9(С)3(С4)
М-54.

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ СССР ДО 1917 Г.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ МУЗЕЙ

I

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
УКАЗАННОГО ЗДЕСЬ СРОКА

9/I 58 N 27	27/XI 58 N 367
10/I 58 N 31	6/XII 58 N 252
2/II 58 N 87	26/II 59 N 146
13/IV 58 N 135	7/III 59 N 137
24/V N 207	4/VI 59 354
31/V 58 N 207	22/XI - 526
14/VIII 71	20/XII - 577
24/VIII 58 N 44.	28/IV - 60 N 63
19/X 58 N 309	31/VII - 60 N 403
2/XI - 58 N 320.	5/X 60 164
21/XI - N 371.	28/III - [illegible]
24/XI - N 367	5/[illegible] 63 [illegible]
16/X 60 63	20/[illegible] [illegible]

Колич. предыд. выдач

Заказ № 2480.

338
3-13

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ИНСТИТУТ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

9(с)3(с)7
Свердловский областной краеведческий музей
Дата поступления М
№ акта Инвен. №

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ СССР

с XVII века до 1917 г.

ЧУГУН · ЖЕЛЕЗО · СТАЛЬ МЕДЬ

НАУЧНО-КРАЕВЕДЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА Свердловского МУЗЕЯ

3677 пр. 88
ПР. 53

Общая редакция:
академик М. А. Павлов

Редакторы:

Юлий Гессен
ИСТОРИЯ ЗАВОДОВ

Вл. А. Каменский
ЗАВОДСКАЯ ТЕХНИКА

2007

ПРОВЕРЕНО

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ✶ 1937 ✶ ЛЕНИНГРАД

439

Ответственный редактор акад. М. А. Павлов

Редактор издания: Ю. И. Гессен

Технический редактор К. А. Гранстрем. — Ученый корректор П. С. Яснецкий

Сдано в набор 15 декабря 1936 г. — Подписано к печати 29 октября 1937 г.

396 стр. (197 фиг.) + 2 карты

Формат бум. 72 × 110 см. — 28½ печ. л. — 36.42 уч.-авт. л. — 132000 тип. зн. в печ. л.

Тираж 3500 — Ленгорлит № 5340. — АНИ № 1472. — Заказ № 2164

Типография Академии Наук СССР. Ленинград, В. О., 9 линия, 12

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ СССР

с XVII века до 1917 г.

ТОМ ПЕРВЫЙ

АБАКАНСКИЙ—ИШТЕРЯКОВСКИЙ

С 2 картами

ОТ РЕДАКЦИИ

Настоящее издание представляет собой первую попытку описать хотя бы в скромном объеме историческое развитие металлургических заводов, действовавших на территории СССР за период со времени возникновения старейшего завода до 1917 г. Вместе с тем здесь делается первая попытка дать соответствующую аннотированную библиографию.

Издание состоит из трех томов.

Первый и второй томы заключают в себе в алфавитном порядке статьи о каждом из заводов, вырабатывавших черный металл и медь на территории СССР за указанный выше период (1-й том: Абаканский — Иштеряковский, 2-й том: Кавартский — Язагашский).

В третьем томе помещается аннотированная библиография, охватывающая как текст обоих томов, так и помещенный в них картографический и иллюстрационный материал.

Чугун, железо, сталь и медь — это те металлы, производству которых отведено преимущественное место в настоящем издании: с возможными подробностями отмечаются сырьевые и энергетические ресурсы предприятия, описывается его оборудование, выясняются технико-экономические условия, в которых протекала работа завода.

Однако, когда, не ограничиваясь выделкой полуфабрикатов, предприятия перерабатывали их в различные готовые продукты, эти процессы металлообработки также освещаются, но лишь постольку, поскольку ими определяется размер и характер работы всего предприятия в целом; в соответствии с этим сообщаются основные сведения об оборудовании данных цехов и об их производительности.

Так, если, например, в чугуноплавильном производстве основное значение для задачи нашего издания имеет доменная плавка, то все же отмечается наличие на заводе вагранок, использующих чугун данного завода; если при описании железоделательных цехов главное внимание останавливается на выделке кричного или пудлингового железа в кусках и болванках, то все же не упускается из виду и переработка полуфабриката в рельсы, в сортовое, полосовое железо и другие виды готового продукта; когда горнозаводские предприятия являлись вместе с тем и машиностроительными — в статьях даются общие указания, касающиеся механических цехов предприятий.

Такое выявление в основных чертах деятельности предприятия в целом вызывается, в частности, необходимостью дать конкретное представление об удельном весе находящейся на заводе рабочей массы, которая в источниках обычно указывается в одной цифре для всего завода, а не по отдельным цехам или отраслям производства.

Согласно программе издания, в статьях:

устанавливается время возникновения заводов и прекращения их действия, а также их точное местонахождение;

отмечаются наиболее важные события в жизни предприятия, как смена владельцев, стихийные бедствия, временные остановки, отдельные случаи возмущения заводских рабочих, их участие в революционном движении;

выясняется вопрос об обеспечении завода сырьем и топливом, энергетическими ресурсами, рабочей силой;

описывается оборудование и прослеживается техническое развитие предприятия;

приводятся цифровые данные, характеризующие производительность завода, техно-экономические условия его действия, численность рабочей силы.

Не по всем, однако, заводам имеются все эти данные. И вот почему. Металлургические заводы, сыгравшие известную роль в капиталистическом развитии России и в ее территориальном расширении, приковывали к себе от поры до времени напряженное внимание правительства и известных кругов общества. Возникновение военной опасности, усиливавшей потребность в боевом снаряжении, и обострявшиеся хозяйственные нужды страны повышали интерес к развитию металлургического производства; в таких случаях сведения в литературе о действовавших металлургических заводах чаще появлялись, обычно же известия о жизни заводов медленно и скупо просачивались в печать. Наибольшее накопление материалов относится к последним десятилетиям XVIII века, детальнее разработанные цифровые данные появляются с 1880-х годов.

Имеются архивы и рукописные фонды, которые, представляя собой громадный резервуар сведений об истории металлургического производства, позволили бы глубже проникнуть в историю заводов, вскрыть с большими подробностями ход их технического развития, выявить в деталях их экономический быт. Но необходимая для этого широкая, планомерная разработка архивных материалов потребовала бы такой громадной затраты труда и денежных средств, которая не соответствовала бы размерам и характеру нашего издания; вместе с тем подготовительная архивная работа надолго отсрочила бы его появление.

Между тем, если печатные источники освещают не все историческое прошлое металлургических заводов и даже упоминают не все заводы, то все же в своей совокупности опубликованные сведения позволяют установить основные вехи исторического развития металлургического производства, дают возможность подробно описать историю многих крупных предприятий и даже составить представление о тех наименее долговечных и наименее значительных заводах, роль которых в истории металлургического развития определяется свойствами не каждого из них в отдельности, а всех их в совокупности. Вместе с тем имеющийся печатный материал, изобилующий цифровыми данными, достаточен для изучения техно-экономических условий, характеризующих предприятия.

Однако, если рукописные документы не могли быть включены в ту массу материалов, которые, как ниже сказано, были заранее систематизированы в целях разработки их в нашем издании, то все же авторами было использовано не мало рукописных источников; причем некоторые из заводов описаны главным образом на основании архивных материалов.

Источники по истории металлургических заводов носят почти всегда отрывочный характер и притом они разбросаны по множеству книг и газет. Вследствие этого, при отсутствии сколько-нибудь серьезных библиографических пособий, мозаический подбор материала по каждому заводу в отдельности представил бы чрезвычайные трудности и вряд ли мог бы быть успешно выполнен. Поэтому заблаговременно было проведено обследование источников по истории металлургического производ-

ства в целях выявления материалов по каждому заводу в отдельности, и на основе этих библиографических данных было разработано настоящее издание.

В материалах встречаются многообразные противоречия: в датах возникновения заводов, в количестве предметов оборудования (печи, водяные колеса и др.), разноречиво говорят источники о производительности заводов, численности рабочих и т. д. Одни из разноречий могут быть объяснены описками и опечатками, тем, что понятие годовой работы завода не всегда одинаково (год считается то с 1 января по 1 января, то с 1 мая и др.), но нередко разноречие вызвано тем, что заводчики намеренно или по небрежности сообщали в своих официальных отчетах неверные сведения и цифры. И если в одних случаях путем критического обзора сохранившихся данных можно приблизиться к истине, то порой разноречие остается невыясненным.

Размеры издания не позволили использовать во всем объеме сообщения источников о жизни заводов (подробности технического развития, повышение и понижение кривой производительности, изменения в технико-экономических показателях и др.), поэтому авторы, дольше остановившись в данной статье на одних или других сторонах прошлого описываемого завода, вынуждены были уделить меньше внимания остальным. Но указанная выше аннотированная библиография (в 3-м томе) даст исследователю и читателю возможность восполнить недостающее.

Вплоть до 1870-х годов на территории СССР не было, за редкими исключениями, металлургических заводов, которые не действовали бы водной энергией (хотя бы, начиная приблизительно с 1840-х гг., на ряду с паровой силой). Вот почему в истории металлургического производства значительную роль играет вопрос о речных энергетических сооружениях (плотины), о гидроэнергетических ресурсах заводов, в связи с чем является важным точное установление местонахождения заводов. В этом отношении весьма ценными источниками оказались старинные карты, преимущественно рукописные. Часто направление рек, обозначенное на этих картах, не совпадает с позднейшими картографическими данными,[1] но указание старых карт самого местоположения завода чаще всего не вызывает сомнения. Для проверки в отдельных случаях помещаются снимки с разных карт.

С возникновением одних заводов и закрытием других менялось взаимоположение действовавших заводов, нередко связанных между собой единством металлургического цикла, совместным использованием гидроэнергии, сырьевых и топливных ресурсов и пр. Поэтому здесь помещены карты, которые изображают группы ближайших заводов в разные периоды.

Иллюстрации настоящего издания, заимствованные в значительной мере из рукописных источников, изображают техническое состояние заводов в различные периоды. При подборе иллюстраций главное внимание было обращено на оборудование, непосредственно связанное с выплавкой металла (медеплавильные печи, домны, кричные горны, пудлинговые, мартеновские и бессемеровские печи и др.), но вместе с тем даны изображения отдельных частей оборудования, несущих служебную роль по отношению к первым (воздуходувные, воздухонагревательные аппараты, подъемники и др.). Уделено место также видам и планам заводов, дающим представление о размерах и устройстве плотин с гидротехнической системой ларей и расположенными вдоль них цехами и др.

Составление статей для настоящего издания затруднялось необходимостью иметь под рукой одно-

[1] Даже на картах нового времени направление рек в ряде случаев обозначается различно.

временно большое количество книг, часто малодоступных. При таких условиях работа авторов надолго затянулась бы, если бы библиотека Академии Наук СССР, возглавляемая И. И. Яковкиным, не оказала им широкого содействия; создав особо благоприятные условия для занятий в читальных залах и внимательно относясь к нуждам авторов, библиотека (в лице ряда ее сотрудников) значительно облегчила задачу. Большое содействие оказала авторам нашего издания также Главная библиотека Горного института, руководимая М. К. Салтыковым, — и здесь они были поставлены в особо благоприятные условия для занятий.

Иллюстрации, помещенные в настоящем издании, подобрал и обработал В. А. Каменский.

Карты (кроме тех, на которых указаны авторы) разработал Ю. И. Гессен.

Данные по истории рабочего и революционного движения собрал М. И. Ахун.

Абаканский чугуноплавильный и железоделательный завод находится на левом берегу р. Абакан (приток Енисея), между впадающими в нее Нижней и Средней Кини. Район расположения завода, охватывающий рр. Мрас-су и Кондому (втекающие в р. Томь) и р. Тубу (приток Енисея), был издавна известен железными месторождениями (см. карту). Согласно документу 1623 г., по течению рр. Мрас-су и Кондомы жители добывают в горах «камни, кои разжигают на дровах, разбивают молотом, а разбив сеют решетом, а посеяв сыплют понемногу в горн, где сливается железо», — из него делают оружие, шедшее в обмен на скот. Город Кузнецк, основанный в 1617 г. при впадении Кондомы в Томь, был потому так назван, что по Томи и другим местным рекам население выделывало железо, которое было лучше шведского и мягко как свинец. С другой стороны, академик Паллас сообщает, что по р. Тубе и даже до Абаканска в лесах встречаются плавильные горные кучи с огарками.

Завод возник в 1868 г. у самых рудников, хотя и мало разведанных, но имеющих руду, заключающую в среднем не менее 60% железа (от 55 до 63%). Широкое распространение месторождений позволяло брать руду только с поверхности. Наличие высокопроцентного чистого и легкоплавкого магнитного железняка и дешевизна как руды ($4^1/_2$ к. пуд с доставкой на завод при расстоянии до 2 верст), так и горючего (казна отпустила лес,

Чугун и железо
1868—1881 гг.

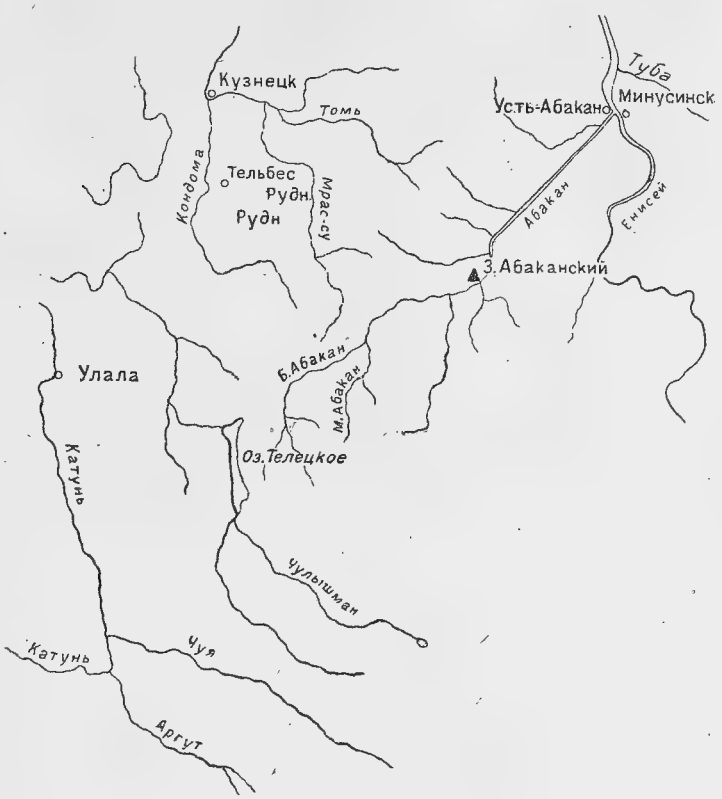
Годы	Руда	Чугун		Железо (готовый продукт)
		в штыках	в припасах	
	в т ы с. п у д.			
1868	249	135	—	23
1869	237	114	21	65
1870	230	113	13	62
1871	338	167	23	85
1872	77	36	3.7	65
1873	188	96	7.8	71
1874	300	91	18	63
1875	212	185	33	85
1876	591 (?)	72	15	91
1877		167		85
1878		Нет сведений		
1879	66	32	2	50
1880	135	71	5.6	71
1881	64	36	—	49

Чугун и железо
1882—1911 гг.

Годы	Рабочие		Суточное действие домен	Уголь в тыс. коробов	Флюс	Руда	Чугун		Железо		
									полупродукт		готовый продукт
	горнозаводские	вспомогательные					в штыках	в припасах	кричн. болв.	пудлинг. куски и мильбарс	
					в тыс. пуд.						
1882	351	42	?	6.2	13	170	89	5.2	1.8	68	54
1883	Нет сведений										
1884	200	300	300	6.5	13	210	104	7.5	—	73	73
1885	206	334	122	4.9	10	123	70	2.9	3	82	65
1886	Нет сведений										
1887	137	195	133	4.9	6	131	70	0.8	1	58	17
1888	200	120	118	3.6	3	80	41	0.9	1.8	28	18
1889	62	195	31	1	1.4	24	13	0.8	0.4	11	8
1890	150	187	152	5.3	7	128	71	3.4	2	58	52
1891	160	120	226	7	10	223	119	5.3	1.4	101	83
1892	120	175	209	6.5	11	160	83	6.8	1.7	79	64
1893	265	150	238	8.2	13	198	111	5	2.9	101	90
1894	177	165	(?)	9.4	16	231	132	5.3	3.5	108	95
1895	479	135	Нет сведений						—	92	74
1896	546	167	281	8.4	16	242	138	7.3	—	120	100
1897	482	145	255	7.4	12	216	124	7.7	1.7	105	85
1898	196	670	265	7.1	14	212	117	5.7	—	—	84
1899	196	670	(?)	6.4	14.5	165	83	13.6	—	70	59
1900	140	125	254	7.6	8	195	98	13.8	—	30	22
1901	123	50	91	3	4	66	35	3.2	—	14	28
1902	248	69	242	1.6	18	306	162	12.7	—	49	36
1903	184	17	222	8.9	12	237	132	6.2	0.8	71	67
1904	198	21	134	8.2	13	238	127	6.4	—	81	69
1905	178	51	147	10.9	16	285	146	6.7	—	67	50
1906	139	74	77	6.4	8	158	76	4	—	62	50
1907	142	30	107	7.1	11	138	66	4.7	—	40	15
1908	150	74	Нет сведений							39	36
1909	290	70	206	11.5	21	218	98	15.6	11	64	43
1910	170	40	92	6.5	12	166	84	9.3	13	45	51
1911	236	165	99	8	11	209	110	6	57	75	55

короб угля обходился в 2 р. 40 к.), давали возможность вести дело даже при жалком техническом состоянии завода и, повидимому, бесхозяйственности. Построенный купцом Кольчугиным, завод вскоре перешел во владение купца Г. М. Пермикина, расстройство дел которого вызвало необходимость в конкурсном управлении. К открытию завода было подготовлено и обожжено до 300 тыс. пуд. руды, и в первый год действия завод

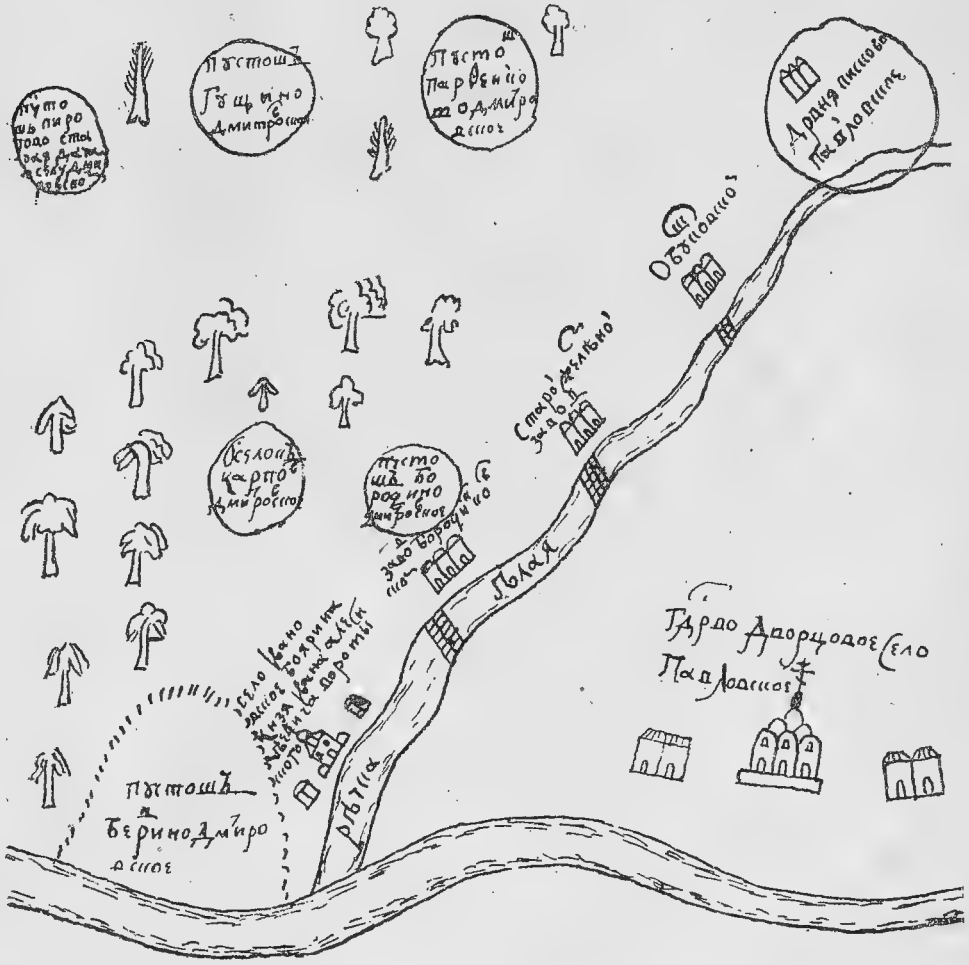
дал 135 тыс. пуд. чугуна, каковой цифры он в дальнейшем достигал или каковую превосходил лишь в немногие годы. Действие домны (обе домны редко действовали одновременно) колебалось от 300 суток (1884 г.) до 31 (1889 г.). Годовая продукция чугуна, поднявшаяся в 1875 г. до



Абаканский завод (масшт. 1 : 5 000 000).

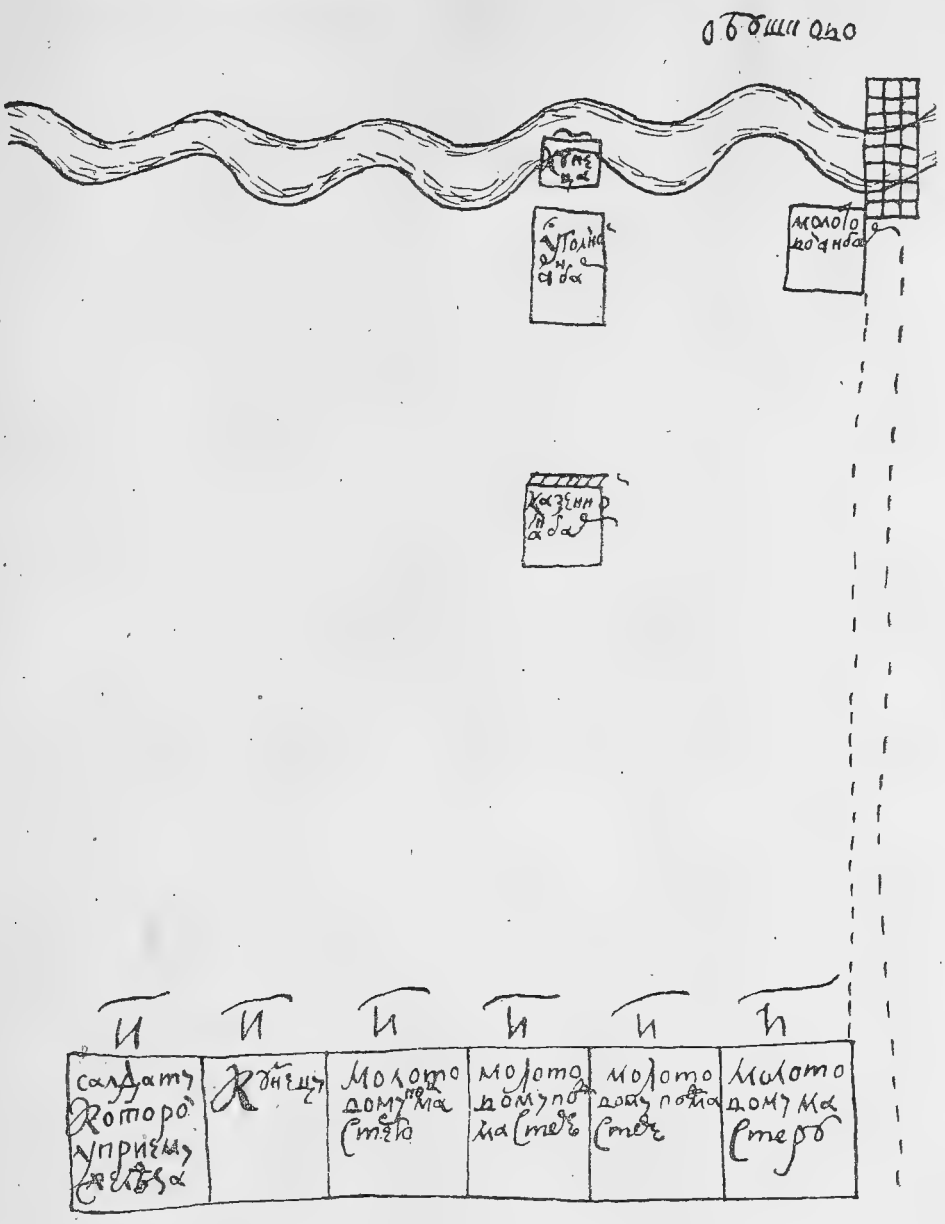
своего высшего предела — 218 тыс. пуд., опустилась в 1889 г. до 14 тыс. пуд., неоднократно испытывая резкие падения. Равным образом и производство железа не носило сколько-нибудь устойчивого характера, опустившись в 1889 г. до низшего предела — около 11 тыс. пуд. и поднявшись до наибольшей высоты в 1896 г. — 120 тыс. пуд. Занимаясь в первые годы выделкой стали (1868 г. — 1382 пуд., 1869 г. — 1356 пуд.), завод вскоре отошел от этого производства и лишь однажды (1903 г.) дал 65 тыс. пуд. литого металла. Сортовое железо, которое завод преимущественно изготовлял, с трудом находило сбыт, порою заполняя склады в Красноярске и Енисейске. Пуд сортового железа, обходившегося на заводе в 1 р. 60 к., стоил в Красноярске 1 р. 80 к., а по этой же цене сюда доходило сортовое железо с Урала.

Опекунское управление сдало в 1889 г. завод в аренду артели местных рабочих (с платой по 20 к., а затем 15 к. с пуда выделанного железа). Завод сильно обветшал. Артель увеличила производство железа, но она не могла поддержать в порядке уже разваливавшийся завод. В 1899 г. завод перешел к крупному промышленнику В. А. Ратькову-Рожнову,



Часть плана местности между рр. Москвою и Истрою с расположенными по рч. Беляне железными заводами Абушковским (Обушковским), Павловским («старым») и Бородниковским (XVII в.).

скупившему векселя Пермикина. По словам очевидца, завод в это время представлял следующую картину: полуразрушенная домна с открытым колошником, выплавляющая в сутки 300—350 пуд. чугуна; 3 пудлинговые и 2 сварочные печи, 2 пары прокатных валков; вододействующие механизмы с заплатами, обмотанные для крепости веревками. Однако, по другим сведениям, в ту пору на заводе действовали и паровые механизмы. Ратьков-Рожнов улучшил оборудование завода. В 1903 г. имелось: 2 доменные печи, 1 вагранка, 1 сварочная печь, 3 пудлинговые, 1 сталетомительная, 1 кричный горн, 2 воздуходувные машины, 2 прокатных стана, 1 паровой молот, 6 паровых котлов (169 пар. лош.), 1 толчея, 1 дробилка Блека (на заводских работах было занято 171 чел., на вспомогательных — 30 чел., преимущественно из д. Абаканская-Заводская). Но и при новом владельце работа завода, остававшегося в аренде у артели, не наладилась. Удаленность завода от центров сбыта, отсутствие удобных путей сообщения и отсутствие средств у артели не позволяли укрепить дело. Значительные скачки в



План Абушковского (Обушковского) завода (XVII в.).

производстве чугуна и железа были обычным явлением. Например, в 1905 г. было выделано 150 тыс. пуд. чугуна, а в 1906 г. — всего 80 тыс. пуд., в 1906 г. продукция пудл. железа выразилась в 60 тыс. пуд., а в следующем году лишь в 40 тыс. Прекратив действие в 1912 г., завод возобновил его в 1917 г.

Ю. Гессен.

Абушковский (Обушковский) завод принадлежал к группе Звенигородских заводов (см.). Был построен в 1671—1675 гг. в период подведомствен-

ности звенигородских заводов Приказу тайных дел. Просуществовал до 80-х гг. XVII в. Находился на рч. Беляне (Белой), притоке р. Истры, впадающей в р. Москву, и был расположен выше Павловского завода (см.). Это был передельный завод, получавший чугун с Павловского завода. В качестве двигательной силы использовал воду рч. Беляны, на которой была устроена земляная, укрепленная сваями плотина. Вода направлялась от нее к молотовому амбару, в котором приводила в действие колеса, служившие для работы больших мехов у горна, молота (весом в 7 пуд.) у наковальни. В угольном амбаре хранилось в 1676 г. 300 коробов угля. Помещаемый здесь чертеж воспроизводит план Абушковского завода с плотиною на рч. Белой и находящимся около нее молотовым амбаром. Далее у реки расположена кузница, а около нее угольный амбар. Несколько отступя от берега — «казенный амбар», т. е. склад произведений завода. Еще дальше — жилые помещения для молотового мастера, трех подмастерьев, кузнеца и солдата, приставленного к приему железа. Все строения были деревянные. Сведений о производительности завода не имеется. На нем выделывалось исключительно «дощатое» железо, из которого изготовлялись двери и «щрены» (сковороды для выварки соляного рассола на соляных варницах).

Н. Бакланова.

Авгорский (Авгарский) чугуноплавильный завод в 35 верстах от Красно-слободска, при запруде рч. Авгор (Авгар), левого притока р. Сивинь (Сивиль), впадающей в р. Мокшу (левый приток р. Оки). Его построил в 1754 г. Андрей Миляков, уже имевший железоделательный завод на р. Сивинь (см. Сивиньский завод). Позже заводы принадлежали жене купца Щеканчиковой. Оба эти завода представляли единое хозяйство и потому нередко данные об их работе приводятся слитно. Руда копалась и доставлялась из Инсарского у. местными жителями. Владелец получил право иметь для завода крепостных (они считались поссессионными). Работали и вольнонаемные. Во время Пугачевского восстания завод стоял (1774 г.) около 3 месяцев. В августе 1775 г. остановился из-за повреждения доменного горна. Имея одну домну и один молот, Авгорский завод, вместе с Сивиньским, действовавшим тремя молотами (Крамаренков указывает шесть молотов у обоих заводов), выплавлял в XVIII в. ежегодно от 25 до 35 тыс. пуд. чугуна. На этом же

Авгарский и Сивиньский заводы.

уровне продукция находилась и в 1830—1840-х гг. Несколько повышается она в 1850-х гг. В это время оба завода, принадлежавшие мануфактур-советнику Манухину (а позже его наследникам), имели (1859 г.): доменную печь, вагранку, 2 кричных горна, 4 водяных колеса (всего 48 сил) и паровую машину (12 сил). Авгорский завод пользовался приписанными к нему рудниками (в Инсарском у. — при с. Старо-Сивильском Майдане и при д. Сарги; в Краснослободском у. — при сс. Рыбкине, Ефаеве, Шаверок и д. Дергановке). Позже, а может быть одновременно, он арендовал 4 рудника на дачах казенных приисков. Руда заключала в себе всего около 25% железа.

В январе 1858 г. мастеровые Авгорского завода и вспомогательные рабочие, явившись в числе до 200 чел.

к владельцу, поручику Манухину, а затем к уездному предводителю дворянства, потребовали увеличения заработной платы, права рубить без ограничения дрова в заводских дачах и пр. Когда прибыли две роты солдат, рабочие вооружились дубинами, топорами и ножами. Произошло столкновение. Вожаки понесли тяжелое наказание. В конце того же года рабочие вновь оказали противодействие военной команде, будучи недовольны малым увеличением заработной платы. С августа поденная плата была увеличена на пять копеек ассигнациями.

Можно полагать, что развитие завода тормозилось недостатком и плохим качеством руды, судя по тому, что завод порою покупал чугун для отливки изделий. Сказывались и технические неполадки: в 1862 г. уменьшилась выплавка чугуна из-за того, что домна сократила свое действие «по случаю разгорания горна»; в 1865 г. кричные горны (на Сивиньском заводе) не действовали, и потому выделка железа не производилась. В 1861 г. восстанавливалась сгоревшая молотовая фабрика. Семидесятые годы отмечены падением производительности по сравнению с предшествующим десятилетием. И в дальнейшем завод не усовершенствовался: доменная печь с холодным дутьем, водяные колеса и слабая паровая машина работали по-старинке. В течение 1887—1893 гг. завод бездействовал, а после перерывов в 1898 и 1903 гг. завод в 1906 г. совершенно остановился. В среднем, за период 1882—1905 гг. годовая продукция не превышала 15 тыс. пуд.

Авгурский — см. Авгорский.

Авзяно-Петровские, Верхний и Нижний, железные заводы на Южном Урале на р. Авзяне, правом притоке Белой. Они были основаны — Верхний в 1753 г., Нижний в 1756 г. — графом Петром Ивановичем Шуваловым и выполнителем его поручений Козьмой Матвеевым.

Авзяно-Петровский Верхний завод расположен в ущелье Авзяна, в 9 верстах от устья. Небольшая р. Авзян, длиною около 55 верст с ручьями-притоками (см. помещенную здесь карту, а также карту в статье об Узянском заводе) не позволила все же по слабости гидротехники XVIII в. использовать высокий подпор воды, и плотину устроили саженей на 115—120 ниже оптимального пункта. Длина ее была 98 саж. при умеренной массивности (снизу 12 саж., сверху 10 саж.); подпор она давала всего 5 арш.

Площадка завода была крайне тесна, не превышала 2 га. Первоначальное оборудование состояло из 1 доменной печи и 6 кричных молотов, якорной фабрики и молота для дощатого железа. Железными рудами пользовались с трех собственных рудников — Кухтурского в 22 верстах, Ашверского в 6 верстах и Краснорецкого в 3 верстах. Чугуна выходило несколько более 50%. Огнеупорный камень привозился с Литовской горы, близ Табынской крепости, в 55 верстах от завода. Известь добывалась в 4 верстах. Дальше всего приходилось подвозить белую огнеупорную глину — из-под Белорецка, в 67 верстах. Заготовка угля и леса производилась в радиусе не свыше 10 верст. Лесная дача была «кортомлена» у башкир, в количестве свыше 90 тыс. дес., за ничтожную арендную шлату.

Рабочую силу на самом заводе составляли собственные шуваловские крестьяне, переселенные из Калужской и других центральных губерний, а для внезаводских работ было приписано в 1753 г. 33 поселка Казанской губ. (по нижнему течению р. Вятки), на расстоянии 600 верст и более от завода. Среди приписных волнения начались с первых лет и повторялись в 1758, 1760, 1764 гг.

От Шувалова заводы в 1760 г. перешли к Евдокиму Демидову. Производительность их росла и в 1767 г. достигла 152 тыс. пуд. чугуна и 96 тыс. пуд. полосового железа, выдвинув заводы на первое место

среди южноуральских предприятий. К 1770-м гг. Верхний завод имел, по свидетельству очевидца (Лепехина), 2 «изрядных» домны, 12 кричных горнов и столько же молотов, якорную фабрику, 2 горна для производства стали и 1 для беления железа; кроме того, он располагал несколькими вспомогательными цехами (напр., кузницей с 10 горнами, слесарной). Энергетическое хозяйство состояло из 15 водяных колес. Среди южноуральских заводов Авзяно-Петровский выделялся лучшим оборудованием и организованностью, что и обратило на него внимание Пугачева как на одну из артиллерийских баз. При первом известии о мятеже на Яике с завода ушло туда несколько человек, а 23 октября 1773 г. появился Хлопуша с приказом «исправить» две мортиры и лить бомбы. Часть рабочих ушла к Пугачеву. Завод действие приостановил. Позже он был сожжен. Заводские крестьяне продолжали борьбу и после подавления восстания. Передельные операции возобновились частично в начале 1780-х гг., а домна была задута лишь в 1784 г.

Кричный передел производился в «обыкновенных» кричных горнах (их было 12), четырехугольных, длиною 5 четвертей, шириной 4 четверти, глубиной 12 дюйм., сложенных из чугунных досок — 4 боковых и 1 донной. Фурма вмазывалась посередине с наклоном от 4 до 5 дюйм. На трех работников при одном «огне» (мастер, подмастерье, рабочий) при 12-часовой смене отпускалось 11 пуд. чугуна, из которых они должны были выковать 8 пуд. железа «в каком бы оно звании ни было». В одну смену приготовлялась обыкновенно одна крица, но «при счастливой на хорошем установе сходит от двух мастеров по три», т. е. в полтора раза больше. При недовыполнении установленной пропорции (11 : 8) мастер подвергался штрафу за излишний угар чугуна и перерасход угля из расчета 30 к. за пуд чугуна и 50 к. за короб угля. Заводская себестоимость полосового железа в конце 1770-х — начале 1780-х гг. определялась в 38 к. пуд.

Производительность Авзяно-Петровских заводов в течение почти ста последующих лет не могла достигнуть предпугачевского уровня. Перемена владельца (гвардии прапорщика Вас. Е. Демидова на скупщика-заводчика М. Губина в 1798 г.) мало отразилась на оборудовании: были переделаны клинчатые меха на цилиндрические, недостаток воды покрывался конной силой (меха кричных и других горнов работали конными воротами).

Состояние доменного цеха в начале XIX в., кроме воздуходувных мехов, мало чем отличалось от оборудования средины XVIII века. Две печи, одна действующая, другая запасная, имели одинаковые пропорции: высота 13 арш., диаметр колошника 3 арш., распара 4 арш. 8 вершк.; шахта круглая; горн длиной 3 арш. 4 вершк., глубиной до фурмы 12 вершк., шириной сзади 10, спереди 12 вершк., имел форму продолговатого ящика, был сложен из крупных белых камней. Корпус доменных печей имел низ из дикого камня, среднюю часть и верх — кирпичные. Вновь установленные поршневые меха были деревянные, цилиндрической формы, 2 арш. 7 вершк. в высоту и 1 арш. 8 вершк. диаметром. Водяные колеса, вследствие малого напора воды, имели редко встречавшиеся пропорции: высоту 4 арш., а ширину 5 арш. Все-таки дутье оказывалось недостаточным: домна пропускала в сутки лишь 24—25 колош каждая, в составе: 27 пуд. руды, 1.5 пуд. извести-кипелки и 1 короба угля. Выпуск чугуна производился два раза в сутки по 300—150 и менее пудов в каждый выпуск. Обслуживали чугоноплавильное дело единовременно 8 чел. цеховых, 4 рудобойца и 2 чел. при просеивании шлака.

Кричных горнов было 12 при 6 действующих молотах. В передельном

Авзяно-Петровские заводы (по рукописи около 1780 г.).

цехе еще удержались клинчатые меха длиной 5 арш., поднимавшиеся в минуту 3 раза. Выход железа из чугуна не изменился против прежних лет — на 11-пудовую садку 8 пуд. железа при обязательной шестидневной норме 80 пуд. на одну бригаду из 3 чел.

Годовая продукция Авзяно-Петровского Верхнего завода колебалась между 92.8 (1801 г.) — 118.9 (1803 г.) тыс. пуд. чугуна и 16.5

Верхний Авзяно-Петровский завод

1766—1863 гг.

Годы	Чугун		Железо	Годы	Чугун		Железо
	в штыках	в припасах			в штыках	в припасах	
	в тыс. пуд.				в тыс. пуд.		
1766	147	8	130	1802	110	—	33
1767	146	5.6	96	1803	119	—	27
1782	—	—	17	1804	99	—	26
1783	—	—	15	1805	209	—	25
1784	2.4	—	21	1806	87	—	16
1785	95	—	27	1823	80	—	38
1786	123	—	26	1827	82	—	—
1787	120	—	43	1832	85	—	—
1795	80	—	—	1846	85	—	—
1797	76	—	27	1859[1]	89	—	49
1798	109	—	31	1860	91	24	11
1799	94	—	28	1861	154	35	20
1800	99	—	37	1862	83	20	23
1801	93	—	32	1863	130	33	24

1868—1881 гг.

Годы	Руда	Чугун		Железо, готовый продукт
		в штыках	в припасах	
	в тыс. пуд.			
1868	476	168	31	83
1869	484	179	27	93
1870	505	181	31	106
1871	546	226	34	85
1872	466	207	21	96
1873	472	193	23	88
1874	563	236	30	65
1875	709	272	37	77
1876	626	244	30	65
1877	693	306	27	44
1878	705	320	26	119
1879	705	317	33	143
1880	694	323	25	133
1881	758	351	26	136

(1806 г.) — 44.7 (1803 г.) тыс. пуд. железа по себестоимости первого от 32 до 37.25 к., второго от 75 до 85 к. за пуд. Слабость энергетических ресурсов при 23 вододействующих колесах побудила установить для действия мехов 16 конных воротов, что встречалось на Урале крайне редко.

Рабочую силу при Верхнем заводе составляли собственные мастеровые и работные люди в количестве 121 мужч. и 101 женщ., затем 372 вспомогательных работника; кроме того, было вольных 10 мужч. и 9 женщ. Приписных крестьян насчитывалось 2592 чел.

Домна (в 1827 г.) за 273 суток действия из 187 тыс. пуд. руды выплавила 82.7 тыс. пуд. чугуна, т. е. получилось 44% чугуна, между тем до сорока из шестидесяти чугуноплавильных уральских заводов дали более значительный процент чугуна (максимум 67%, минимум 27%); на 1 куб. арш. угля было выплавлено на Авзяно-Петровском заводе 2 пуд. 10 фунт. чугуна, что ставило его на 34-е место среди уральских чугуноплавильных заводов (максимум 3 пуд. 19 фунт., минимум 1 пуд 9 фунт.).

В 1830-х гг. Верхний завод имел, как и раньше, 2 доменные печи, 8 кричных и столько же кузнечных горнов, цементную и нагревательную печи, 8 кричных и 2 листогладильных молота, 2 прокатных стана. Себестоимость чугунного литья достигала 79 к. за пуд, полосового железа 2 р. 41 к., шинного 2 р. 68 к., листового 4 р. 61 к. Продукция чугуна колебалась около 90 тыс. пуд. в год, железа — от 54 до 57 тыс. пуд. (на обоих заводах). Металл «средней доброты» сплавлялся частью в Нижний Новгород, частью в Таганрог и Астрахань.

[1] С Нижним Авзяно-Петровским заводом.

Верхний Авзяно-Петровский завод
1882—1908 гг.

Годы	Рабочие		Домны		Суточное действие домен	Уголь в тыс. коробов	Флюс	Руда	Чугун		Железо	
	горнозаводские	вспомогательные	холодное дутье	горячее дутье					в штыках	в припасах	пудлинг. куски и мильбарс	готовый продукт
							в тыс. пуд.					
1882	1230	200	3	—	605	?	69	688	310	32	165	145
1883	1230	200	3	—	564	22	67	667	299	33	169	140
1884	1230	200	3	—	636	26	?	682	301	33	165	138
1885	1230	200	3	—	628	26	69	694	310	34	152	131
1886	1000	220	3	—	571	25	80	667	300	36	167	141
1887	525	695	3	—	631	28	95	742	346	32	155	132
1888	525	705	3	—	644	26	100	718	315	39	185	145
1889	525	705	3	—	599	28	122	774	341	38	221	163
1890	561	920	2	1	611	28	130	802	361	41	188	142
1891	430	1060	2	1	556	29	198	938	432	40	196	147
1892	440	1050	2	1	524	28	142	877	401	35	164	126
1893	440	1050	2[1]	1	690	31	157	954	440	37	179	137
1894	440	1050	1[2]	2	495	25	127	777	357	37	170	136
1895	445	1055	1[2]	2	486	25	124	738	360	29	169	154
1896	1240	250	2	1	520	32	141	930	449	29	178	157
1897	1215	713[3]	1	2	453	26	130	706	346	28	94	81
1898	1578	1332	—	2	502	44	209	1328	680	55	—	—
1899	1578	1332	—	2	676	61	271	1828	948	52	—	—
1900	1678	1300	—	2	594	58	229	1683	888	33	—	—
1901	82	64	—	1	230	24	126	786	426	3	—	—
1902	77	100	—	2	365	39	157	1271	657	22	—	—
1903	101	77	—	1	365	39	161	1222	618	12	—	—
1904	82	63	—	1	366	42	161	1253	648	9	—	—
1905	90	70	—	1	365	39	152	1323	653	9	—	—
1906	57	84	—	1	365	49	152	1283	656	180	—	—
1907	42	59	—	2	329	35	132	1187	579	16	—	—
1908	123	52	—	1	312	27	71	839	423	17	—	—

Здания «фабрик» оставались деревянными до 1860-х гг. Положение заводских рабочих в 1830-х гг. отмечается современником (Ханыков) как исключительно бедственное для всего Южного Урала. Заработная плата в течение многих лет производилась натурой — частью выдачей провианта, частью железными изделиями, которые приходилось сбывать за бесценок.

Состояние Авзяно-Петровских заводов в конце 1850-х гг. было следующим. Крепостных заводских крестьян

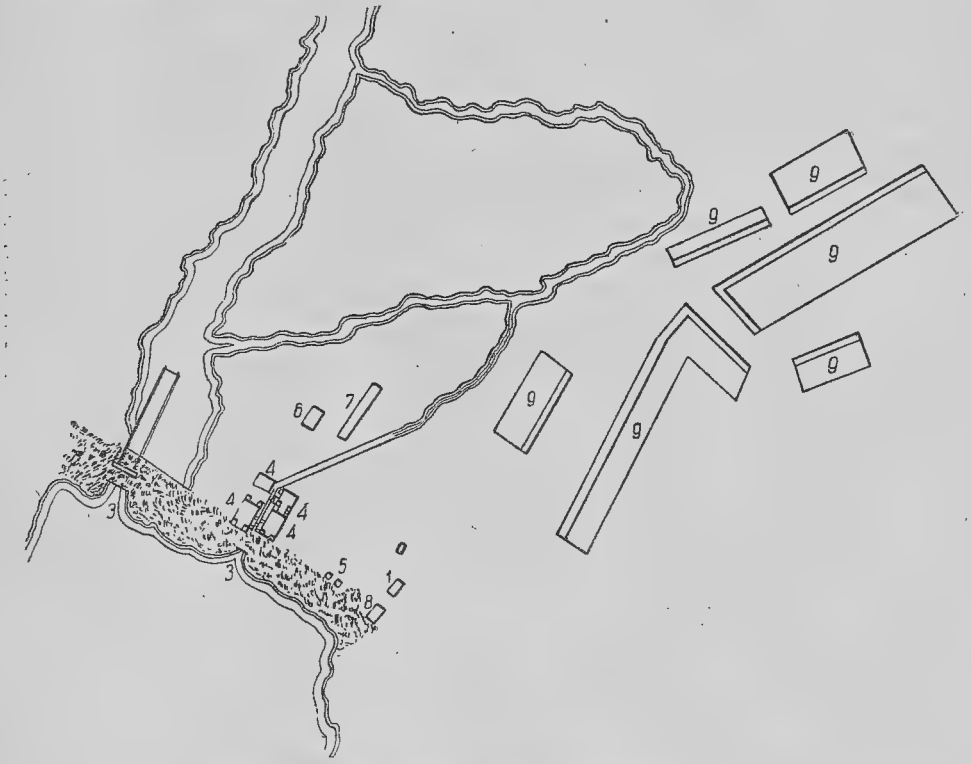
[1] Одна бездействовала.
[2] Бездействовала.
[3] Вместе с Нижним Авзяно-Петровским заводом.

по 10-й ревизии при Верхнем заводе числилось мужчин 2140, женщин 2140, при Нижнем — мужчин 777, женщин 801, всего мужчин 2917, женщин 2941. Работы по добыче руды производились во всякое время года.

Выплавка чугуна производилась в двух печах, высотой 12 арш., однофурменных.[1] В течение 1859 г. проплавлено руды 227 тыс. пуд.; рабочих при этой операции было занято по 36 каждый день; кампания продолжалась в год 190 дней. Выплавлено чугуна штыкового и в припасах 88 тыс. пуд., выковано железа полосового 46 тыс. пуд., стали не выделывалось.

Сбыт железа происходил на Нижегородской ярмарке и в Лаишеве.

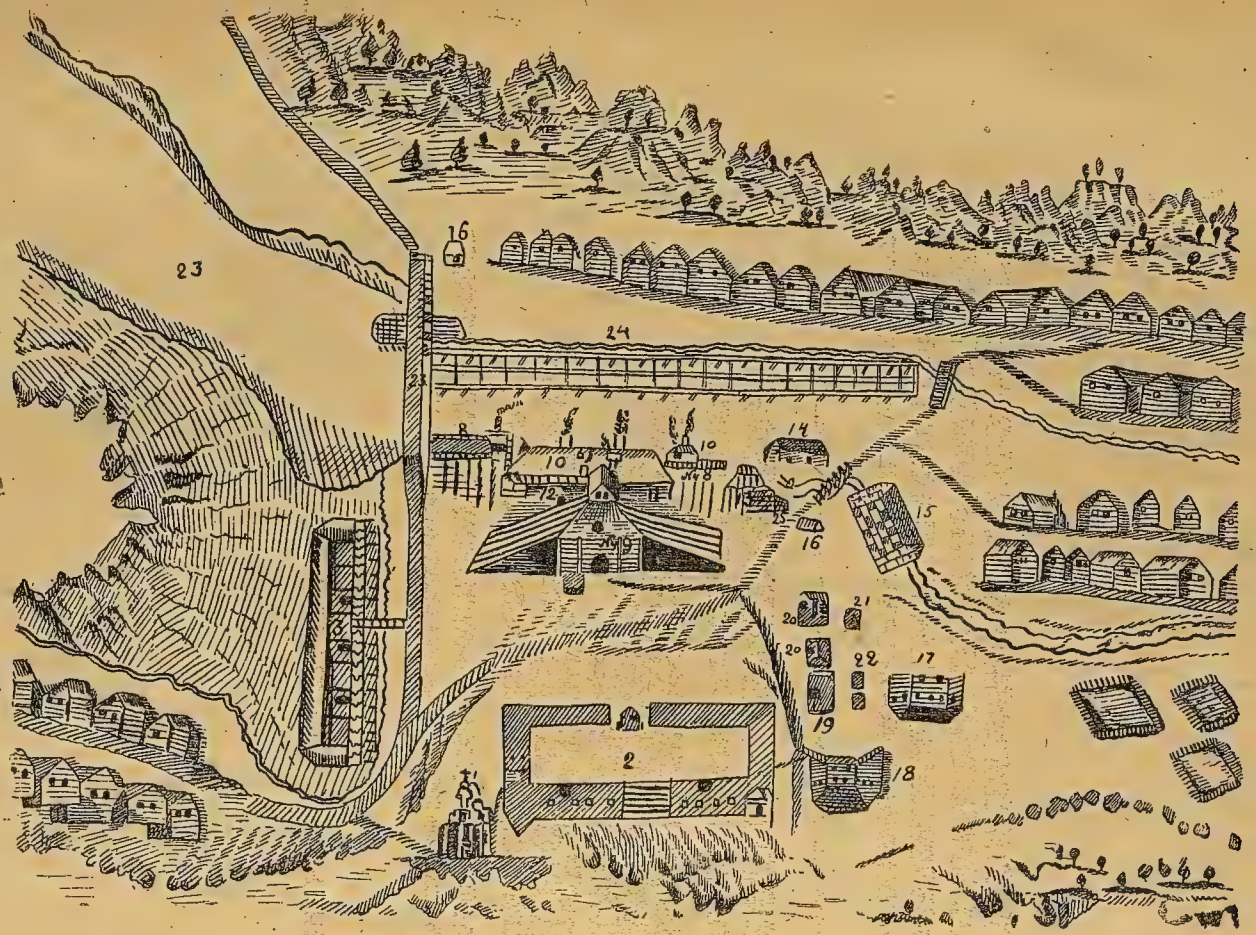
Технический прогресс начался с переходом в 1859 г. Авзяно-Петровских заводов к известному железозаводчику Д. Е. Бенардаки. Часть кричных горнов была в 1860 г. уничтожена (осталось 8), введено пудлингование (4 печи), установлены паровые молоты и прокатная машина, затем паровая воздуходувка у доменных печей как вспомогательная при маловодье; водяных колес осталось 6. Выплавка чугуна в 1861 г. дала крутой подъем — до 189.6 тыс. пуд. вместо 115.5 за предшествующий год, чтобы резко упасть в первый год пореформенного кризиса. В 1865 г. начата постройка третьей домны и установлены станки для вытягивания разных сортов проволоки. Из поре-



План Нижнего Авзяно-Петровского завода 1780-х гг.

1 — дом заводчика; *3* — вешнячный и ларевой прорезы в теле плотины; *4* — молотовые фабрики; *5* — кузница; *6* — железные амбары; *7* — амбар меховой; *8* — припасный магазин; *9* — обывательские дома.

[1] Пропорции и устройство как на Невьянском заводе начала XVIII в. времени Никиты Антуфьева; доменные печи стали ниже, чем были на этом же заводе 80 лет назад.



Вид Верхнего Авзяно-Петровского завода в конце XVIII в.

23 — пруд с плотиной; *24* — вешняк и сливной мост; *8* — спуск (рабочий прорез) между домной и молотовой; *9* — доменный корпус; *10, 11, 12* — молотовые цеха; *13* — запасная молотовая; *14* — склад готового железа; *20* — стальной цех; *15* — кузница; *17* — слесарная и столярная; *19* — амбары для известняка; *21* — сарай для лесных материалов; *22* — сушильня; *25* — две мельницы; *18* — контора; *16* — караульни; *2* — дом заводчика; *1* — церковь; *3* — хлебный амбар.

Нижний Авзяно-Петровский завод

1766—1863 гг.

Годы	Железо в тыс. пуд.	Годы	Железо в тыс. пуд.
1766	130	1801	32
1767	96	1802	39
1782	8.7	1803	41
1783	19	1804	45
1784	23	1805	35
1785	38	1806	47
1786	43	1823	30
1787	59	1859	—[1]
1797	29	1860	57
1798	38	1861	93
1799	30	1862	79
1800	41	1863	142

1868—1881 гг.

Годы	Железо в тыс. пуд.	Годы	Железо в тыс. пуд.
1868	76	1875	125
1869	74	1876	172
1870	83	1877	195
1871	81	1878	87
1872	84	1879	129
1873	74	1880	121
1874	105	1881	134

форменного кризиса завод вышел быстрее других и к 1870-м гг. превысил более чем вдвое дореформенную производительность. Дальнейший рост в 1890-х гг. был, очевидно, вызван переходом, сперва частичным, а затем и полным, доменного процесса с холодного дутья на горячее.

От объявленных несостоятельными наследников Бенардаки завод перешел в 1870-х гг. в казенную опеку и,

1882—1897 гг.

Годы	Рабочие		Железо в тыс. пуд.	
	горнозаводские	вспомогательные	пудлинг. куски и мильбарс	готовый продукт
1882	440	160	165	118
1883	440	160	199	155
1884	440	140	198	153
1885	440	140	175	127
1886	440	140	177	134
1887	275	305	166	123
1888	275	315	182	144
1889	275	315	194	127
1890	275	318	157	129
1891	287	300	175	141
1892	288	305	138	118
1893	288	305	140	108
1894	289	315	123	101
1895	288	305	124	106
1896	438	155	132	124
1897	—	—	42	35

постепенно приходя в упадок, в 1897 г. был приобретен французской акционерной компанией «Урало-Волжское металлургическое общество». Передельные установки были ликвидированы, и с постройкой двух крупных современного типа домен Авзяно-Петровский завод начал функционировать только как чугуноплавильный. С 1900 г. работали 4 паровые машины; от водяных колес осталось одно. Годовая выплавка чугуна превышала $^1/_2$ млн. пуд.; он транспортировался водным путем до Царицына на Волге на передельный металлургический завод того же общества. В 1901 г. фирма снова переменилась: Авзяно-Петровский завод перешел к акц. Обществу Комаровских железорудных месторождений, владевшему значительными по запасу залежами бурого железняка в 30 верстах к северо-

[1] См. Верхний Авзяно-Петровский завод.

западу от завода: ими он главным образом и питался. Общество получило крупную правительственную субсидию — 200 тыс. руб.

Оторванность от железнодорожных путей губительно повлияла на дальнейшую судьбу Верхнего завода. Он не смог выйти из общеуральской тяжелой депрессии 1900-х гг. и закрылся в 1908 г., сохранив свое оборудование. Работы на нем возобновились только в декабре 1916 г.

Авзяно-Петровский Нижний завод действовал как вспомогательный к Верхнему; был сначала равновеликим, а позднее (в XIX в.) несколько расширенным отделением передельного цеха главного завода. Находился близ впадения Авзяна в Белую. С 1860-х гг. на нем начали вводить вместо кричного способа пудлингование: две пудлинговые печи, паровая машина в 60 сил, прокатные станы с 3 парами валков. Дальше пудлингования техника Авзяно-Петровского Нижнего завода не пошла. В 1897 г. он сгорел и действия не возобновил.

Авроринский передельный завод на Урале. Основан в 1850 г. как вспомогательный к группе Тагильских заводов. Находился у оз. Черноисточенского, в 23 верстах к юго-западу от Нижне-Тагильского завода. Назван по имени одной из заводовладелиц — Авроры Карловны Карамзиной. Закрылся в конце XIX в.

Агаракский медеплавильный завод в Азербайджане, в 60—70 верстах от Нахичевани, в Карабахских горах, у сел. Агерак, вблизи рудников. Был построен коллежским ассесором Розовым на казенной земле. Работать начал с 1 января 1846 г., но, по распоряжению горного начальства, с 1 января 1850 г. действие его было прекращено из-за хищнической вырубки близлежащих лесов. Возобновлен был завод после отмежевания ему леса. В начале 60-х гг. завод принадлежал русским подданным грекам Степану Кондасову с товарищами. Работы велись самым примитивным способом. Никаких двигательных машин не было. Дутье производилось двумя клинчатыми (кожаными) ручными мехами. Имелись: для плавки руды на черную медь одна печь и один горн для плавки на чистую медь. Продукция завода была такова (в пуд.):

Годы	Руда	Черная медь
1860	12000	770
1861	—	775
1862	11013	559
1863	10862	442
1864	8696	301
1865	5820	371
1866	—	—
1867	6478	396
1868	—	169
1869	3536	347

После 1869 г. завод не работал.

Агурчайский (Угурчайский) завод — он же Кавартский (см.).

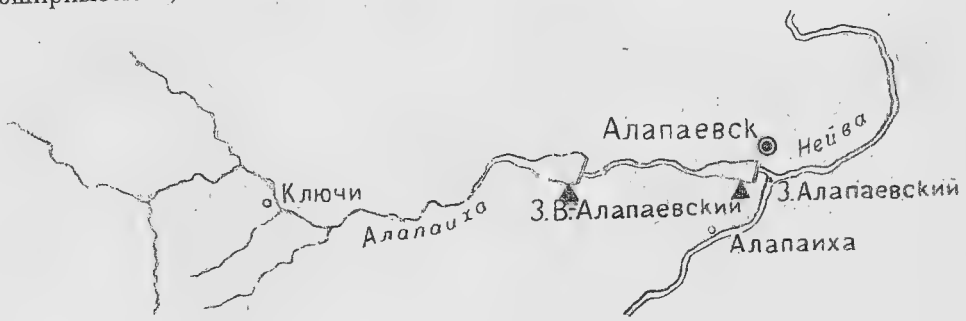
Азяш-Уфимский чугуноплавильный завод в Кыштымском округе Среднего Урала. Первоначально был намечен Никитой Никитичем Демидовым к постройке в 1759 г. на рч. Азяше, мелком притоке р. Уфы в ее верховьях. По маловодью Азяша стройку прекратили, выбрав место для завода на самой Уфе, несколько ниже впадения Азяша. Однако недостаток рабочих рук задержал постройку, и к 1770-м гг. имелись только плотина, лесопильная мельница, вешняки, водопроводный ларь и несколько жилых домов с усадьбами. Во время восстания Пугачева завод был сожжен (январь 1774 г.). Демидов после восстания ограничился реставрацией своих трех прежде действовавших заводов, отписав из Петербурга приказчику, что «от трех домен весьма можно да и весма лехко чугуна наплавить на 300 тыс. пуд железа... а болше мне и не надо» (письмо от 27 II 1775 г.). Есть указание, что после 1779 г. на Азяш-Уфимском

заводе была возведена доменная печь, но сведений об ее действии в отчетах Берг-коллегии за 1783—1795 гг. не содержится. Начавшаяся в конце XVIII в. тяжба Демидова с владельцами соседних Уфалейских и Сергинских заводов из-за земли, на которой стоял завод, побудила Демидова, не дожидаясь окончания процесса, выломать в 1802 г. из домны все железные связи и привести ее в негодность. (Местоположение Азяш-Уфимского завода — см. карту в статье о Кыштымском заводе.)

Акчимский чугуноплавильный завод, основанный между 1900 и 1905 гг. на р. Вишере в 94 верстах к востоку от Чердыни. Действовал недолго.

Алапаевские заводы. Рудная база, обширные леса, а также наличие рабочей силы вызвали устройство завода (1703 г.) далеко на восточном склоне хребта в месте, весьма трудном по транспорту (гужевое расстояние до Сулемской пристани на Чусовой около 170 верст). Земляная плотина была сооружена в 0.5 версты от впадения рч. Алапаихи в Нейву (см. карты: помещенную здесь и в статьях о Салдинских и Синячихинских заводах). В длину плотина имела 85 саж., в ширину по основанию 16 саж., высота ее достигала $3\frac{3}{4}$ саж. Кроме вешняка было два рабочих прореза — доменный и молотовой. Дефицит водной энергии ощущался с первых же лет функционирования завода — полностью завод мог работать только весной и в начале лета. Топливные ресурсы добывались в радиусе не свыше 9—10 верст, флюсовый известняк залегал в $1\frac{1}{2}$ верстах. Горновый камень находился также сравнительно недалеко (Точильная гора в 58 верстах — ближе, чем ко всем другим заводам).

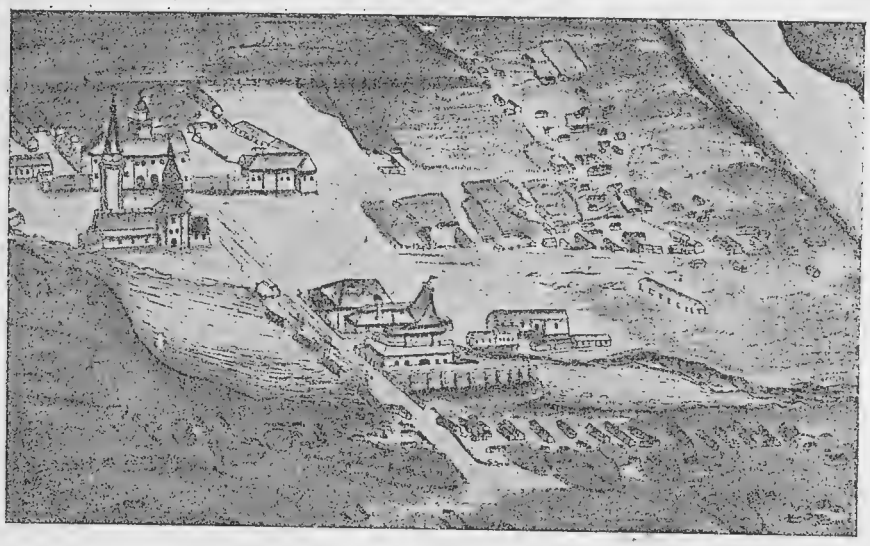
Первоначальное оборудование Алапаевского завода состояло из двух доменных печей, пушечных изб, «свирельни» для расточки орудий и двух молотовых фабрик. До 1717 г. производство чугуна (по Сведенборгу) из одной действовавшей домны не превышало 90—100 пуд. в сутки. С открытием же в самом поселке в 0.5 версты от завода высокосортного Кокуйского рудника выплавка чугуна увеличилась вдвое, как и выковка полосового железа, достигавшая 11 тыс. пуд. в год. Себестоимость чугуна



Алапаевские заводы (по рукописному материалу XVIII века).

исчислялась в 3.6 к., а полосового железа — около 15 к. пуд. Заводской персонал в 1720-х гг. насчитывал всего 82 чел., из которых цеховых рабочих было 46. Для внезаводских надобностей было приписано в четырех слободах 5050 душ крестьян, подавляющее большинство которых жило в радиусе до 50 верст от Алапаевского завода. О заводских делах Татищев доносил 6 февраля 1721 г. Берг-коллегии, что «Алапаевские заводы обрели мы весьма в худом состоянии, так что лари все текут, и молоты за недостатком воды, а домны без руды и угля стоят, строения погнили». Приписные крестьяне из-за незачета выполненных повинностей в подушную подать отказывались работать.

Управляющим завода Татищев назначил шведского пленного Биоркмана, хорошо знавшего «обстоятельства заводов». Геннин (1723—1734 гг.), учитывая маловодье рч. Алапаихи (однако разрушавшей при нем плотину весной 1724 и 1733 гг.), не предпринимал капитальных мер к реорганизации всего завода, но усилил доменное производство, сложив при помощи взятых с собой олонецких мастеров новые печи, улучшил шихту. Для передела избыточного чугуна Геннин построил Синячихинский завод в 12 верстах к северу, пущенный в ход с конца 1726 г.



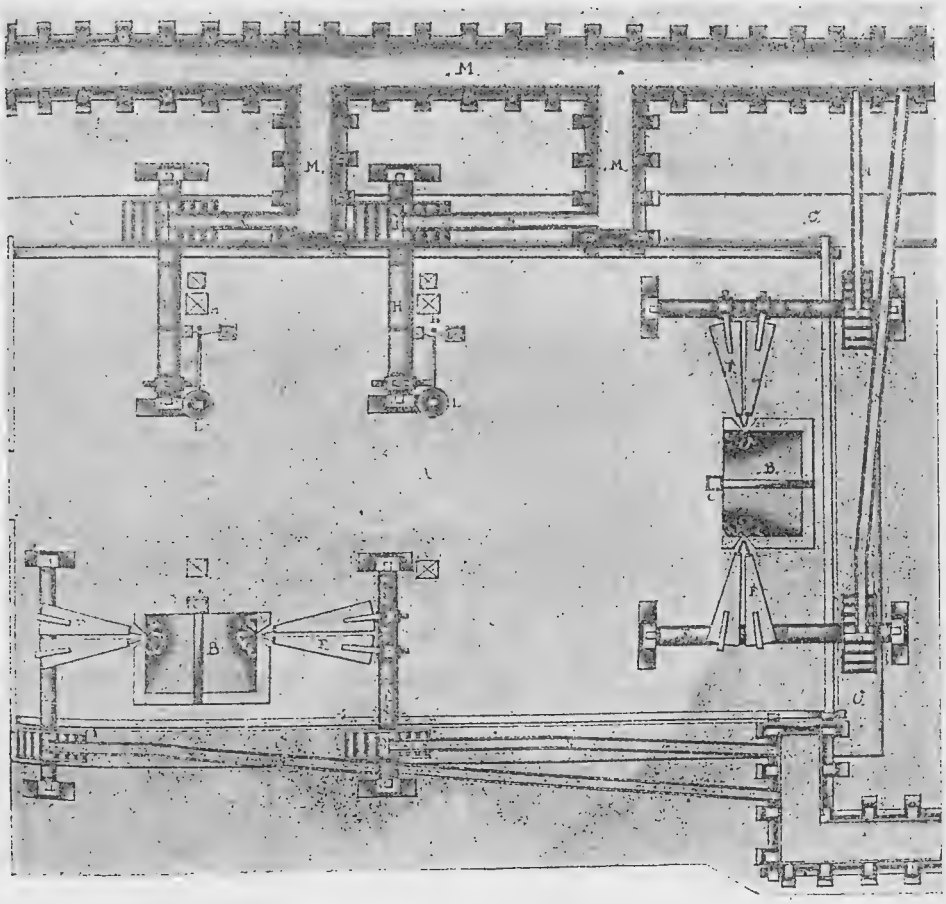
Вид Алапаевского завода в 1730-х гг.

Действие Алапаевского завода в ту пору испытывало чрезвычайные колебания — от 96.5 до 39 тыс. пуд. выплавки чугуна в год. В 1726 и 1733 гг. доменные печи не работали вовсе.

Завод обслуживали три рудника — Кокуйский, Заречный и самый дальний Зыряновский в 18 верстах. Суховский эксплоатировать перестали, так как руда его была «твердая и кремнистая» и не давала нужного чугуна. Средний выход металла из руды оказывался около 50%. Молотовые фабрики Геннин не переустраивал, но поправил пушечно-сверлильную. Первичный процесс шел на Алапаевском заводе так успешно, что в 1735 г. Татищев заложил в его районе новый передельный завод — Сусанский в 30 верстах к юго-западу. Доменная плавка почти на целый век стала главной специальностью Алапаевского завода. В 1753 г. возник передельный Верхний Сусанский завод.

В период раздач казенных предприятий в частные руки, в середине 1750-х гг., Алапаевский завод считался весьма заурядным и он позже других достался секунд-майору Гурьеву (в 1759 г.), который через восемь лет продал его известному скупщику и организатору Савве Собакину (Яковлеву). К 1770-м гг. устройство Алапаевского завода несколько изменилось: обнаружение в 20 верстах к западу от завода медных руд (Ключевский рудник) побудило к введению на нем плавки, для чего были устроены две медеплавильные печи. Но скромность разведанных залежей ограничивала годичную производительность двумя-тремя сотнями пудов меди.

3677



План молотовой фабрики Алапаевского завода 1760-х гг.

Схема расположения двух горнов о 4 огнях и 2 молотов. Показаны детали оборудования: ларь, спуски на колеса, канал для стока отработанной воды, меховые и молотовые станы.

Производительность увеличенных домен выросла, достигнув в 1769—1773 гг. ежегодной выплавки чугуна в среднем 168 тыс. пуд. Во время восстания Пугачева завод был на оборонном положении и стоял, по распоряжению администрации, с 17 января по 22 марта 1774 г.

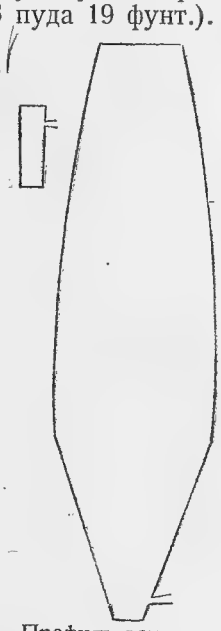
Доменное дело неуклонно развивалось, и в 1779 г. возник еще один, четвертый по счету, передельный завод — Верхний Алапаевский, в 9 верстах выше главного. С присоединением построенных Яковлевым самостоятельных доменно-передельных заводов — Синячихинского Верхнего, основанного в 1769 г., Ирбитского и Нейво-Шайтанского, основанных в 1776/7 г., закончилось экономико-географическое оформление комплексного горнозаводского округа — Алапаевского поссессионного, самого восточного из уральских.

Повидимому, в 60—70-х гг. получила значительное наращение плотина, размеры которой на рубеже XVIII—XIX вв. определялись в 100 саж. длины, 24 саж. ширины (по основанию) и 5 саж. высоты. Пруд удлинился до 4 верст 200 саж. Число колес достигло 14 (не менее 160 л. с.), но полное действие их было возможно только весной. Доменные печи к началу XIX в. имели весьма скромный

для Урала размер — всего 13 арш. высоты, $4^1/_2$ арш. в распаре, суточная выплавка колебалась от 400 до 570 пуд. Каждая печь располагала четырьмя чугунными цилиндрическими мехами.

Период подъема и расцвета Алапаевского завода приурочивается ко второй четверти XIX в., когда он резко выдвинулся в техно-экономическом отношении среди своих крепостнических конкурентов, подавляющая масса которых остановилась в развитии. Самое важное событие в жизни Алапаевского завода 1820-х гг. — перенесение его на новое место. Из темной ямы с хроническим дефицитом гидроэнергии завод был поднят на обширную ровную площадку на левом берегу р. Нейвы в одной версте от старого места. С этого времени он начал называться Нейво-Алапаевским заводом. Сильная река (здесь Нейва отстоит от истока почти на 200 верст) не позволила соорудить плотину обычного типа, почему был устроен флютверк — плотина со свободным водосливом через гребень, а рабочая вода подводилась к колесам искусственным каналом. При максимальном скоплении воды над ларевым порогом в 4 арш. уровень не опускался ниже $2^1/_2$ арш., запас был постоянен и обеспечивал круглогодичное действие всех цехов. Две больших доменных печи, из которых постоянно работала по старому уральскому обычаю одна, повысив выплавку чугуна более, чем вдвое (384.8 тыс. пуд. в 1827 г.), выдвинули Алапаевский завод на третье место в крае (за Тагилом и Кушвой), причем печь № 1 дала рекордную для всего Урала годовую выплавку — 227 тыс. пуд.

В 1827 г. доменная печь (18 арш. высоты, $4^3/_4$ арш. ширины в распаре и 3 арш. ширины колошник) из 370 тыс. пуд. руды за 337 суток действия выплавила 227 тыс. пуд. чугуна; такой выход чугуна в 57% поставил Алапаевский завод на одно из первых мест в ряду шестидесяти уральских чугуноплавильных заводов; только шесть заводов дали больший процент (максимум 67%); при этом на 1 куб. арш. угля было выплавлено 3 пуда 10 фунт. чугуна, что также являлось благоприятным показателем, так как лишь на семи заводах был достигнут лучший результат (максимум 3 пуда 19 фунт.). Но полученный при переделе чугуна в железо угар в 34 пуда 6 фунт. отводил Алапаевский завод на 88-е место в ряду ста уральских железоделательных заводов (минимальный угар 15 пуд. 28 фунт.); при этом на каждый 1 куб. арш. угля было выковано только 43 фунта железа, между тем до сорока уральских заводов дали больший обход железа (максимум 69 фунт.). Вторая домна имела приблизительно такие же показатели.



Профиль домны Алапаевского завода 1840-х гг. (выс. 22 арш., распар 7 арш.).

Передельный цех был настолько усилен (20 горнов и 20 молотов — хвостовых, а не среднебойных, как было всюду), что смог потреблять весь чугун. Получился законченный цикл производства. Мелкие вспомогательные заводики были прикрыты. Расширилось и медное производство, давшее в 1832 г. 3374 пуд. чистой меди, а в период 1838—1843 гг. средняя продукция достигала 3300 пуд. В 1837 г. механиком Сафоновым впервые на Урале была сконструирована водяная турбина типа Фурнейрона. Она приводила в движение два листокатальных стана — молодое производство, укоренившееся на Алапаевском заводе. Технические показатели турбины: напор воды — 8.16 фут., скорость при данном напоре

Алапаевский завод

1766—1846 гг.

Годы	Чугун	Железо	Медь
	в тыс. пуд.		
1766	123	13	—
1767	125	14	—
1777	199	—	0.3
1779	58	79	—
1782	116	19	—
1783	106	—	0.4 (1784)
1795	87	—	0.8
1797	114	8	0.3
1798	91	8	0.15
1799	111	9	0.11
1800	148	17	0.11
1801	156	2	0.04
1802	140	18	—
1803	90	16	—
1804	151	15	—
1805	123	25	—
1806	110	29	—
1823	264	7	—
1827	385	131	—
1832	582	47	3.37
1846	563	—	3.8

1859—1863 гг.

Годы	Чугун		Железо	
	в штыках	в припасах	полупродукт	готовый продукт
	в тыс пуд.			
1859	431	—	324	47
1860	334	66	692	308
1861	310	55	422	183
1862	139	28	237	147
1863	340	51	306	302

20.6 фут.; расход воды в единицу времени 88.58 куб. фут., размеры: высота выпускного окна — 5.72 дюйма (0.46 фут.), расстояние между перьями (или ширина каждого отверстия окна) 3.08 дюйма (0.25 фут.),

1868—1881 гг.

Годы	Руда	Чугун		Железо,[1] готовый продукт
		в штыках	в припасах	
	в тыс. пуд.			
1868	925	435	43	321
1869	1035	482	49	253
1870	1041	443	40	378
1871	1053	477	38	379
1872	1073	593	47	413
1873	1101	472	44	203
1874	978	410	56	385
1875	1044	414	65	408
1876	1020	442	50	393
1877	1119	483	38	407
1878	1227	535	42	445
1879	1164	501	39	505
1880	1012	437	43	471
1881	1235	537	38	450

число перьев — 35, площадь окна — 4.24 кв. фут., внешний диаметр турбины — 12 фут., внутренний — 9.5 фут., число оборотов в минуту — 25 (плющильного стана 125). Мощность турбины — 36 лош. сил. При том же расходе воды производительность прокатки удвоилась после замены верхнебойного колеса турбиной — в первом случае в сутки прокатывалось 400—575 пуд. болваночного железа и получалось от 450 до 500 листов, во втором — 1000 пуд. болваночного железа и 1000—1500 листов в сутки. В 1840-х гг. появилось подогретое дутье (до 50° С), но только в кричном цехе, повысившее выковку железа на бригаду до 125 пуд. в 6 дней. Угар чугуна был 21.5%, ниже средней уральской нормы. Доменная печь, отличавшаяся гигантскими размерами (объем 4468 куб. фут., следующая Нижне-Тагильская — 3880 куб. фут.), имела суточную выплавку до 1200 пуд. Пудлингование было введено в связи с казен-

[1] Вместе с Верхне-Синячихинским заводом.

Вид Алапаевского завода (последняя треть XIX в.).

Въездной мост при доменных печах Алапаевского завода, сооруженный в 1820-х гг. (по фотографии XX в.).

ным заказом на рельсы в 1850-х гг. Выделка рельсов продолжалась не более трех лет, а пудлингование, медленно вытесняя кричный процесс,— целых полвека.

Отмена крепостного труда и общий кризис 1860-х гг. отразились на заводе падением производства более чем вдвое (с 419 тыс. пуд. в 1860 г. до 189 тыс. пуд. в 1862 г.). Начиная с 1863 г., выплавка чугуна стала повышаться, но докризисный уровень был перекрыт только через десять лет. В этот период на заводе появляется паровая машина как подсобная в зимнее время для действия доменной воздуходувки. Однофурменные домны переделаны на двуфурменные. Установлен регенератор Сименса — впервые на Урале. Усовершенствовано листопрокатное производство, давшее образцы для подражания другим заводам края. Но прежнего положения на Урале Ала-

Алапаевский завод
1882—1916 гг.

Годы	Рабочие		Суточное действие домен	Уголь в тыс. коробов	Флюс	Руда со шлаками	Чугун		Железо		
									полупродукт [1]		готовый продукт
	горнозаводские	вспомогательные					в штыках	в припасах	в болванках кричное	пудлинг. куски и мильбарс	
					в тыс пуд.						
1882	1000	750	631	32	270	1325	516	63	96	261	441
1883	1000	750	663	39	346	1630	643	55	114	279	497
1884	1000	750	730	36	341	1608	652	52	117	358	521
1885	1582	1000	664	32	318	1425	603	31	105	335	509
1886	1452	473	619	31	297	1407	593	36	86	310	506
1887	1962	450	593	31	283	1422	562	45	106	304	515
1888	840	1044	490	25	254	1089	454	42	66	195	375
1889	1056	1284	578	33	308	1470	569	63	122	306	575
1890	907	180	556	40	377	1546	606	84	109	422	770
1891	895	1195	679	54	358	1999	801	80	95	377	655
1892	915	2231	620	64	372	2028	813	75	88	414	560
1893	995	2346	594	39	328	1521	596	70	120	434	649
1894	915	2096	724	65	404	1597	800	86	94	452	692
1895	921	2338	642	56	338	1660	651	103	40	368	500[1]
1896	946	1890	725	58	368	1811	735	107	—	345	470
1897	1260	450	720	56	309	1726	700	112	28	314	680
1898	1340	355	358 3/4	32	148	884	327	88	14	332	446
1899	За 1899 г. неизвестны данные (в печатной таблице приведены цифры 1898 г.)										
1900	1376	354	764	45	413	1970	784	108	—	362	530
1901	1426	354	846	91	502	2260	957	126	—	189	239
1902	1425	358	1053	93	831	2507	1120	122	—	—	20
1903	1465	737	1068	77	362	2332	949	146	—	—	13
1904	1468	878	1067	82	408	2362	965	152	—	—	13
1905	1683	1163	827	71	352	1945	880	80	—	—	—
1906	?	?	371	33	156	1040	444	72	—	—	—
1907	1852	676	353	71	394	1293	958	121	—	—	—
1908	2027	1158	642	84	423	2570	1095	114	—	—	—
1909	2090	1368	632	86	339	2535	1118	109	—	—	—
1910	1405	852	719	92	404	2551	1177	94	—	—	—
1911	1060	700	879 3/4	129	686	4192	1888	109	—	—	—
1912	—	—	—	—	—	—	2492		—	—	818
1913	—	—	—	—	—	—	2211		—	—	507
1914	—	—	—	—	—	—	1648		—	—	747
1915	—	—	—	—	—	—	1048		—	—	595
1916	—	—	—	—	—	—	1090		—	—	—

паевский завод занять не мог. Лесное хозяйство было расстроено. Рубки удалились от завода до 30—70 верст. Дача округа после отвода земли крестьянам уменьшилась с 789 тыс. дес. до 465.

Тяжелые условия горнозаводского быта у фирмы «наследников С. С. Яковлева» сказались в ходатайстве мастеровых и рабочих (1862 г.) о разрешении им платить оброк за позе-мельный надел не владельцам, а казне.

Десятилетия 1870—1880-х гг. отмечены для Алапаевского округа и завода техническим застоем. «Железо

[1] Кроме того, сюда поступал в передел полупродукт с Верхне-Синячихинского завода.

Алапаевского завода по качествам своим есть одно из самых лучших, выделываемых на Урале, и неоднократно было премировано на выставках высшими наградами. Забота о сохранении сделанной на промышленном рынке репутации и есть одна из вероятных причин существования... столь значительного числа кричных горнов» (36 горнов и 20 пудлинговых печей в 1882 г. на заводах округа). На самом Алапаевском заводе пудлинговых печей было больше, чем горнов, но прежнее соотношение почти не изменилось. Некоторый прогресс начался в 1890-х гг. под влиянием протекционистской политики. К началу XX в. завод увеличил свое оборудование до 3 доменных печей с горячим дутьем. Мартеновский процесс появился с запозданием против многих других заводов края — только в 1895 г. Заводоуправление опасалось, что новые методы плавки подорвут вековую репутацию алапаевского железа. Только специальные испытания в течение нескольких лет, когда литое мартеновское железо выявило бо́льшую устойчивость против коррозии, чем пудлинговое сварочное, бесповоротно сломили старый технический предрассудок. Вододействующие колеса были окончательно вытеснены водяными турбинами и паром. Появилась небольшая электростанция, действовавшая от турбины Френсиса в 350 л. с. и двух паровых двигателей по 100 л. с. Депрессия 1900-х гг. не сразу отразилась на Алапаевском заводе. Он повысил производство, доведя выплавку чугуна до 1240 тыс. пуд. против 890 тыс. пуд. в 1900 г. Кризисным для Алапаевского завода надо считать один 1906 г. (516 тыс. пуд. чугуна). После этого года спрос на главный продукт Алапаевского завода — кровельное листовое железо — начал расти, и к моменту наиболее угнетенного состояния уральской черной металлургии, к 1909 г., завод работал полным ходом. Производительность достигла 1227 тыс. пуд. (3.5% общеуральской), на трех мартеновских печах (2 по 25 т и 1 в 15 т) сделано 2645 тыс. пуд. слитков, т. е. 15.7% общеуральского количества (Алапаевский завод пользовался и чугуном Верхнего Синячихинского завода), листового кровельного железа прокатано 695 тыс. пуд. Кроме того, завод выпускал в большом количестве заготовку (сутунку) для Нейво-Шайтанского и Ирбитского заводов.

Алапаевский завод
1895—1911 гг.

Годы	Мартеновские печи	Сталь	Готовый продукт
		в тыс. пуд.	
1895	1	254	114
1896	1	547	256
1897	1	65	238
1898	1	691	461
1899	1	Нет сведений	
1900	—	Нет сведений	
1901	2	1059	609
1902	3	1523	708
1903	3	1704	807
1904	3	2057	707
1905	3	1712	379
1906	3	3122	395
1907	3	2003	362
1908	3	2443	532
1909	3	2645	562
1910	3	2428	588
1911	3	2297	673

С 1908 г. начало функционировать акц. общ. «Товарищество Алапаевских заводов насл. С. С. Яковлева» с основным капиталом в 5.88 млн. руб. С 1909 г. вместо перевозки гужом до ст. Нижний Тагил Горнозаводской жел. дор. (110 верст), куда доставляли железо со времени открытия этой дороги (1876 г.), алапаевские грузы шли гужом только до ст. Нижняя Салда (60 верст).

В следующие предвоенные годы работа Алапаевского завода продол-

жала развиваться. Предельную выплавку чугуна за всю свою историю Алапаевский завод дал в 1912 г. — 2500 тыс. пуд.

Силовое хозяйство располагало 18 турбинами, 24 паровыми машинами и 3 локомобилями, общей мощностью 4600 л. с. В цехах было занято свыше 2000 чел.

Из-за затруднений с рабочей силой с 1915 г. была в ходу только одна доменная печь; выделка железа сократилась, а с июня 1916 г. прокатка кровельного железа вовсе приостановилась — Алапаевский завод начал изготовлять главным образом колючую проволоку.

С февраля 1905 г. на заводе стали организовываться кружки; появилась нелегальная литература. 7 марта 1905 г. состоялся многолюдный митинг в целях выяснения принципиального вопроса о забастовке. В течение ближайших дней забастовка охватила все цеха. Основные требования рабочих сводились к следующему: введение восьмичасового рабочего дня, увеличение заработной платы и оплаты сдельных работ, своевременная выплата денег и др. Был избран совет рабочих депутатов, который в течение полутора месяцев фактически управлял заводом.

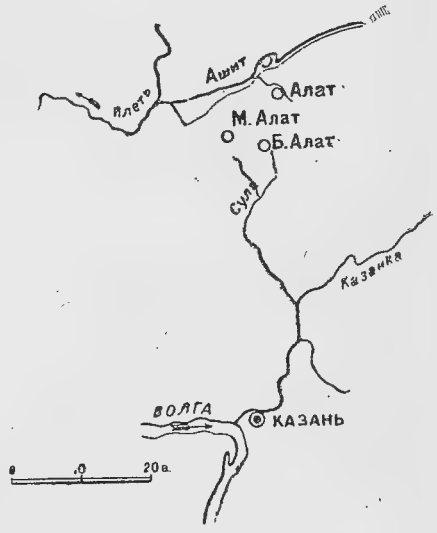
В апреле алапаевцы выработали требования, и специальная делегация отправилась в Петербург. Рабочие требовали узаконения стачек, стачечных комитетов и других рабочих организаций, неприкосновенности личности, государственного страхования рабочих, свободы печати, всеобщего обучения и др. 25 мая работы возобновились.

Верхний Алапаевский — небольшой вспомогательный завод к главному Алапаевскому, лежал на 9 верст выше последнего на той же рч. Алапаихе. Был основан в 1779 г. скупщиком и заводостроителем Саввой Собакиным (Яковлевым). Имел небольшую плотину длиной 63 саж. с подпором воды 7 арш. 5 верш. Колес было 7. Передел доставлявшегося с главного завода чугуна производился в 4 кричных горнах при 4 молотах. В начале XIX в. заменил деревянные клинчатые меха чугунными цилиндрическими. Цеховых рабочих насчитывалось 45 чел., а вспомогательные работы, по недостатку приписных, исполнялись вольнонаемными. Выковывал ежегодно от 14 до 26 тыс. пуд. полосового железа. Существовал до 1824 г., когда, при капитальном переустройстве главного завода, его слабые средства оказались ненужными.

Верхний Алапаевский завод
1782—1823 гг.

Годы	Железо в тыс. пуд.	Годы	Железо в тыс пуд.
1782	18	1802	15
1797	16	1803	15
1798	14	1804	18
1799	14	1805	23
1800	18	1806	26
1801	20	1823	23

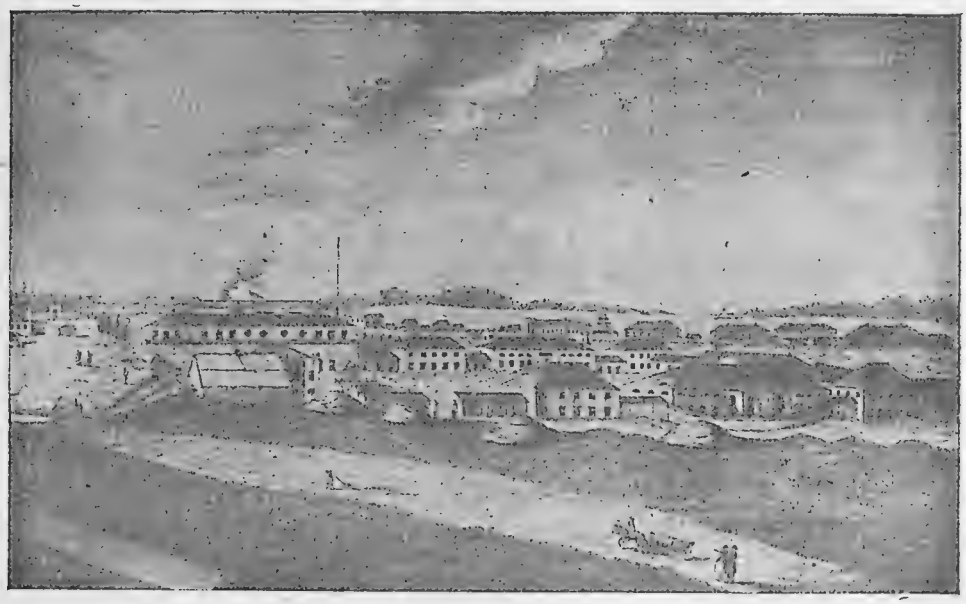
Алатский медеплавильный завод в сел. Алаты при р. Алатке в 50 верстах



Район расположения Алатского завода.

от Казани. Был основан несколько позже Таишевского, возникшего в 1743 г. Действовал недолго. В списке «населенных мест Российской империи» местонахождение казенного сел. Алаты отмечено во 2-м стане Казанского уезда.

Алейский сереброплавильный завод, производивший еще свинец и, как побочный продукт, медь. Был основан



Вид Александровского завода в Петрозаводске с южной стороны на рубеже XVIII—XIX вв.

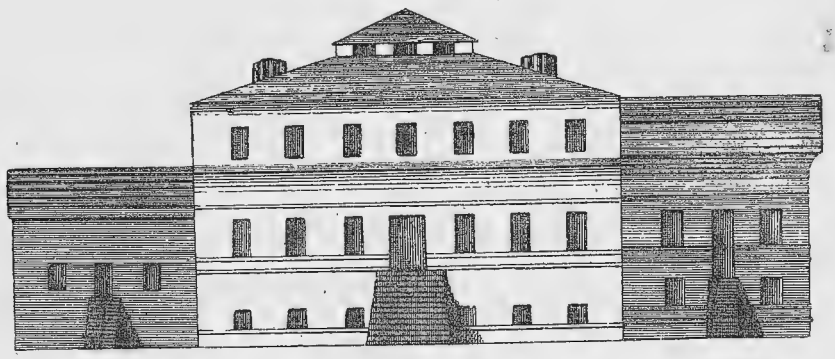
казной в 1774 г. на р. Алее, левом притоке Оби, на окраине юго-западного Алтая. Продукция в 1793 г. составила 81 пуд серебра, 6320 пуд. свинца и 92 пуда меди. Действовал после этого года недолго, — сведения за XIX в. отсутствуют.

Александровский (ныне **Онегзавод**) чугуноплавильный и железоделательный завод в Петрозаводске был построен в 1773—1774 гг. на р. Лососинке, в расстоянии около версты выше б. Петровского завода (остатки которого еще сохранялись в то время). «Поспешное строение» Александровского завода, начатое в мае 1773 г. и оконченное в июне 1774 г., объясняется заблаговременной заготовкой строительных материалов, которая производилась в течение всего 1772 г., и крайним напряжением сил рабочих и приписных крестьян во время работы. Из общего числа приписных к Олонецким заводам 17 500 крестьян взято было для работы на год 7525 «пеших» работников. В среднем 1000 человек в месяц было занято заготовкой материалов и 600 — строительными работами, не считая вольнонаемных плотников и каменщиков (из Ярославля).

Устроенная на р. Лососинке плотина давала достаточный подпор воды. Длина плотины сверху 180 саж., внизу 90 саж. (по другим источникам 65 саж.); ширина сверху 15 саж., внизу 25 (20) саж. В 20 верстах от главной плотины были поставлены «для накопления воды» еще две запасных — Машозерская и Лососинская (высота 7 арш. 4 вершк., ширина 2 саж. $^3/_4$ арш.). В теле плотины имелся прорез («шлюза»), шириной в 35 фут. с восемью запорами для выпуска вешней и дождевой воды на сливной мост. Двумя ларями вода

подводилась на действие гидравлических колес: одним к молотовой, вторым к домнам и сверлильному цеху. Гидротехническая система была так спланирована начальником Олонецких заводов Ярцевым, что расположенные на более низком уровне цеха использовали для действия рабочих машин «машинную» (отработанную) воду вышерасположенных цехов. Вода, «сливаясь с действуемого во 2-м этаже мехового колеса в особый под ним колодец, течет из него на особое в нижнем этаже колесо, сверлильни, кричной о шести кричных горнах и трех молотах, кузницы с гидравлическим молотом, слесарной (для производства инструментов), столярной (для изготовления литейных моделей).

Основной специальностью завода являлось литье пушек и снарядов, поэтому главное внимание было обращено на организацию чугунолитейного дела. Четыре доменные печи, построенные Ярцевым по его «отменному и по собственному (его) против всех российских заводов изобрете-



Фасад доменного корпуса Александровского завода в Петрозаводске конца XVIII — начала XIX в.

которым приводится в действие отрезная пушечных прибылей машина». По замыслу Ярцева, который он не успел привести в исполнение, и в остальных цехах гидроэнергетические устройства и механизмы должны были быть размещены и действовать по тому же принципу: вода от остальных трех меховых колес у доменных печей должна была использоваться для приведения в действие в нижнем этаже рабочих машин плющильно-резного и проволочного цехов.

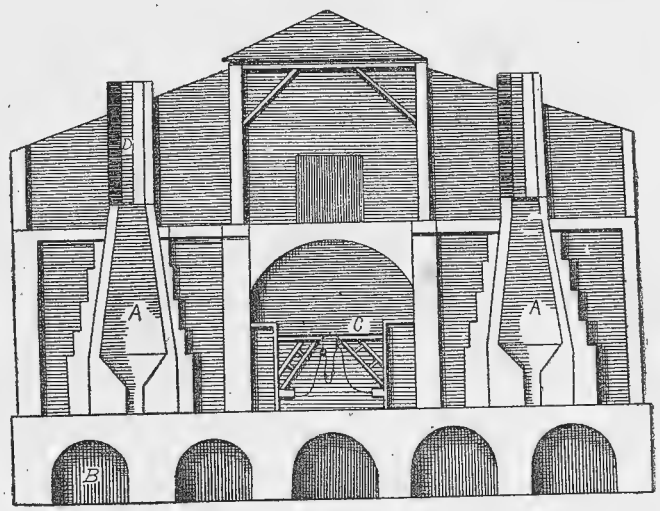
Несмотря на недостаток технических кадров, Ярцев поднял на значительную высоту производство по сравнению с предшествующим состоянием олонецкой металлургии и ввел ряд технических усовершенствований и нововведений. Завод состоял из доменного корпуса, находившегося между ларями и сливным мостом, нию», представляли, согласно определению шведского ученого металлурга Норберга, переходный тип между английскими и русскими домнами. Они были «складены квадратом из дикого камня и кирпича в три этажа»: верхний «став» (этаж) — место засыпки, средний — выпуска, нижний представлял собою сводчатые палатки с окнами и отдушинами под домнами «для отвлечения из-под печей сырости»; одновременно «палатки» служили в качестве хранилища для инструментов, комнаты для отдыха работавших при огне мастеровых и частью в качестве мастерских для изготовления и высушки пушечных форм, а также отрезывания «прибылей» (излишков) у пушек с использованием, как указано, отработанной при верхнем (среднем) этаже воды у меховых колес.

Домны работали на озерных, отчасти болотных рудах. Озерная руда добывалась приписными к заводам крестьянами. Техника добычи была такова: двое работников, стоя на бревенчатом плоту, подымали посредством «дыроватого железного ковша» руду со дна и промывали в железном решете, складывая на плот. По данным на 1772 г. в Петрозаводском и Повенецком уездах имелось 61 железных рудоносных озер. К 1782 г. общее число обнаруженных железных озер поднялось до 172.

Исходя из мысли о разности руд, которая требует «великой разборчивости», «дабы худые с добрыми не смешивались», Ярцев производил в течение четырех месяцев систематические пробы болотных и озерных руд, чтобы определить, «которые из них и с какими смесями могут быть годны для литья пушек».

Пробы в доменных печах производились «через русского доменного мастера Шамарнина и двух приставленных к тому горных инженеров» «под строгим надзором самого начальника», с наблюдением веса и числа рудных и угольных записей «замечательных всех огненных по химическим правилам действий» и записью всех данных опытов и качества полученных чугунов. Качества чугуна определялись крепостью на излом посредством специально сконструированной Ярцевым «машинки» в виде двух вертикально поставленных «чугунных поставок», на которые клались горизонтальные чугунные бруски, испытываемые действием накладываемого груза.

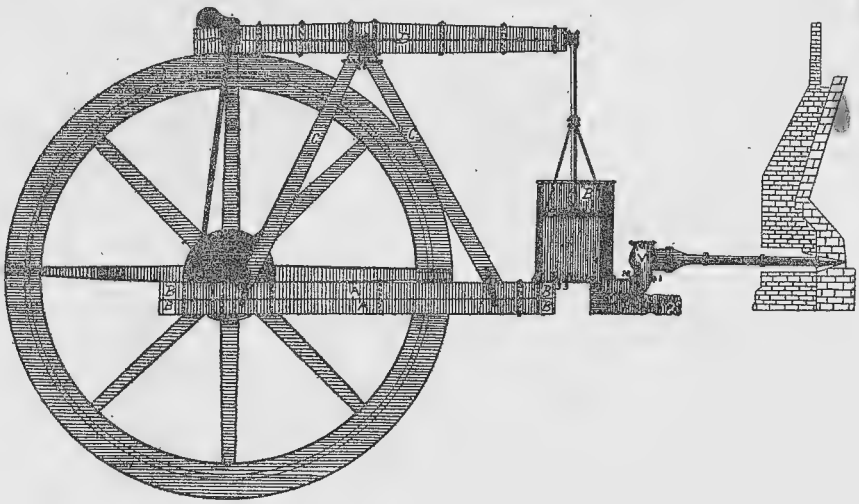
В результате опытов выработаны были составы шихты. Строгий план был установлен в размещении на заводской площадке различных сортов руд, которые свозились в отдельные кучи. Ярцеву удалось почти вдвое, по сравнению с Кончезерским заводом, повысить число колош, от 25 до 35 в сутки (вместо 15—18), и производительность. Улучшилось и качество продукта. Однако в условиях повышенного спроса на артиллерию во время войны и в виду того, что «по устройству сего завода не можно было в каждые сутки более одной большекалиберной пушки отливкою поспешить», приходилось «выписывать пушки с Карронского завода в Шотландии, что сопряжено было с «великими неудобствами и чрезвычайными издержками». В силу этого последовало приглашение директора Карронского завода Гаскойна для преобразования русских металлургических заводов.



Разрез доменного корпуса Александровского завода в Петрозаводске конца XVIII — начала XIX в.
A — шахты печей; *B* — поддоменник; *C* — деревянные краны.

Гаскойн прибыл на Александровский завод в 1786 г. При нем находилось двенадцать английских «художников» (специалистов-техников). Одновременно были ассигнованы деньги на выписку из Англии нового оборудования: «чугунных цилиндров (поршневых воздуходувок) и других разных вещей». Уже в течение первого

года «доменные печи внутри перестроены, цилиндрическая духовая машина для действия двух доменных печей поставлена». Среди технических усовершенствований, введенных Гаскойном в русскую металлургию, наибольшее значение имело применение впервые в России в доменном процессе цилиндрической воздуходувки, которая в 60-х гг. XVIII в. была установлена изобретателем

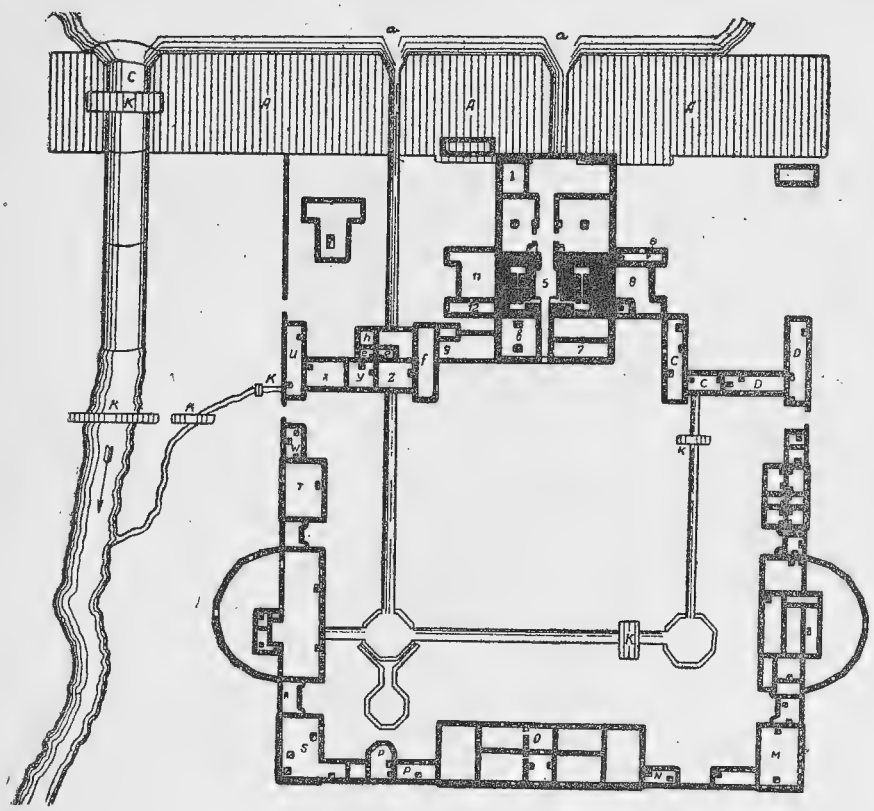


Поршневая цилиндрическая, чугунная воздуходувка Александровского завода в Петрозаводске конца XVIII в. Профиль.

AB — неподвижное основание со стропилами (*C*), поддерживающими коромысла (*D*), которые приводятся в движение от коленчатого вала действием гидравлического колеса. Другой конец коромысла связан со штоком поршня воздуходувного цилиндра (*B*).

Смитоном на Карронском заводе. Кроме того, Гаскойн также впервые в России установил на Александровском заводе отражательные («воздушные») печи для переплавки чугуна, действовавшие импортным английским каменным углем. Печей имелось 5. Внутри они были выложены английским огнеупорным кирпичом. Одновременно в них закладывалось по 70—100 пуд. чугуна. Расход топлива: пуд каменного угля на пуд чугуна. Угар 6%. Для обжигания руды во избежание «извержения огня» из доменных печей, происходившего вследствие влажности руды и вызывавшего пожары, устроены были на заводе рудообжигательные воздушные печи (вместимость 40—50 пуд.; расход топлива $^1/_4$ саж. дров в час). На прокатной («плющильной») машине изготовлялось листовое железо, производившееся на других русских заводах старым способом (расковкой под молотами).

Доменные печи, выложенные английским камнем и огнеупорным кирпичом, представляли «от основания до высоты заплечиков четвероугольную в поперечном сечении кладку с двумя проемами», перекрытыми сводами, — один для выпуска чугуна, другой в «фурменном боке»; от заплечиков до колошника сечение кладки осмиугольное; кверху суживаясь, она образует усеченную пирамиду. Шахта — овальной формы, кверху суживающаяся и оканчивающаяся круглым колошником. Размеры печей: высота 23—29 фут., ширина в колошнике 5 фут. 3 дюйм. и 5 фут. 11 дюйм.; в распаре 11—13 фут., прямоугольные горны глубиной 6 фут., длиной 5 фут. 6 дюйм. и 6 фут. $2^1/_2$ дюйма; шириной 1 фут 9 дюйм. и $2^1/_2$ фут. Как видно из этих цифр, профиль олонецких печей был гораздо хуже,



План Александровского завода в Петрозаводске конца XVIII — начала XIX в.

A — плотина; *a* — прорезы для подачи воды к доменному цеху, к молотовой и механическим цехам; *C* — вещняк; *1* — фурмовая; *5* — чан при домнах (по обе стороны показаны доменные печи); *7* — чулан; *8* и *11* — корпуса для цилиндрических машин; *9* — кузница. В правой части плана следующие цеха (сверху вниз): ножевая фабрика (*C*), кузница (*D*), заводская контора, правление и чертежная; в полукруглом дворе — различные мастерские пуговичного цеха. В нижнем ряду: *M* — «машинный цех» (слесарная и токарная); *N* — пожарный цех; *O* — заводские «магазины» (склады); *P* — столярная. В левой части (снизу вверх): *S* — молотовая кузница; в полукруглом дворе пушечно-сверлильный цех; *T* — корпус для точки пушек; *W* — кузница; *U* — слесарная; *X* — токарная; *Y* — кузница; *Z* — слесарная; *ee* — пробирная; *h* — место для обжигания чугунных вещей; *f* — место, где чистят ядра; *g* — место, где стоит вагранка; *b* — «фабрика плющиленная» (с прокатными (плющильными) станами); *K* — мосты.

чем уральских; он скопирован англичанами с английских печей, работавших на коксе.

При каждой паре доменных печей имелось по четыре цилиндрических воздуходувки. Диаметр цилиндра 4 фут. 6 дюйм., высота хода 5 фут., сопла имели диам. в $1^1/_2$ и $2^1/_2$ дюйма. При мехах наливные колеса; диаметр 24 фут., ширина 5 фут. «Однодушные» цилиндры (простого действия) имели переменное движение благодаря коленчатому валу; делая 5 подъемов в минуту, воздуходувка давала 20 цилиндров воздуха. В качестве флюса при домнах употреблялся мелкозернистый известковый камень. В сутки проходило от 55 до 80 колош. В сыпь шло 8—9 пуд. руды. Выпуск производился два раза в сутки; при крупных отливках (большекалиберных пушек) — один раз. При домне работало: двое рабочих при засыпке, двое у горна и один подмастерье: «главное смотрение имел англинской художник искусной мастер Клярк».

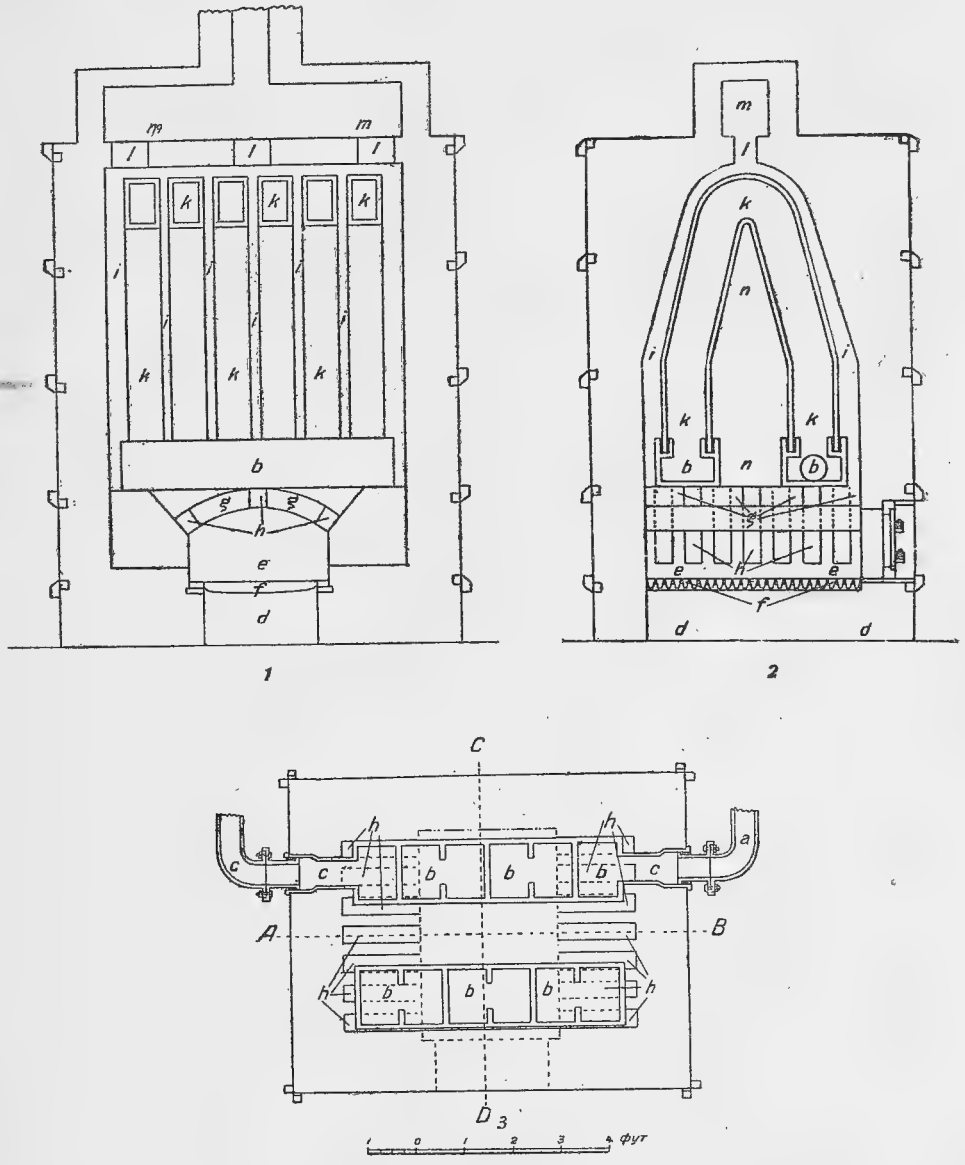
В июле 1800 г. за 30 суток прошли в одной печи 202 колоши. Руды проплавлено 16 тыс. пуд., мелкого чугуна 8 пуд. 20 фунт., опилок от пушек 651 пуд., известкового камня пошло 944 пуд., угля 508 $^{3}/_{4}$ короба (20 пуд. в коробе); получено чугуна: в пушках и снарядах 2476 пуд., в свинках, припасах и штыках 3604 пуд. Таким образом в сутки в среднем проходило 67 колош, руды и чугуна 533 пуд. + 22 пуд., из коих чугуна получалось 262 пуд. Следовательно, из 100 пуд. руды, 6 пуд. известкового камня и $3^{1}/_{2}$ коробов угля получалось 47 пуд. чугуна благодаря наличию чугуна в шихте; без него выход чугуна 45%. Одним коробом угля выплавлялось 13 пуд. чугуна. Отсюда на 1 пуд. чугуна шло $1^{2}/_{3}$ пуд. угля.

Техническое состояние доменного производства после преобразования завода характеризуется размерами брака: в 1774—1786 гг. было отлито пушек: годных 76 тыс. пуд., негодных 120 тыс. пуд. В этот период брака накопилось более 600 тыс. пуд. После 1786 г.— в «гасконием» период— брак значительно уменьшился. Так, в 1799 г. на 21 тыс. пуд. годных пушек негодных приходилось всего 548 пуд. (отливка одной доменной печи). При доменных печах установлено было ведение журнала с записью «случившихся обстоятельств», свойства руд и чугунов. В производстве железа введен был (в отличие от уральских заводов, где, по «немецкому способу», «кричная работа и проварка криц производились на одном горну») валонский метод при двух горнах (одном для делания криц, другом для проварки). Горны малого размера — длиной и шириной 1 арш., глубиной 5 дюйм. При них также установлена (впервые в России в кричном производстве) цилиндрическая воздуходувка. Работа производилась по валонскому способу малыми крицами от 3 до 4 пуд. Мастер, подмастерье и работник выделывали за смену от 3 до 4 криц. Расход угля $3^{1}/_{2}$ короба. Угар $^{1}/_{4}$ пуд. В кричном цехе (где производилось железо для заводской «домашней нужды») изготовлялась и сталь под колотушечным молотом, который посредством зубчатой передачи действовал от основного молотового вала. Менее удачны были мероприятия Гаскойна по переустройству гидротехнических сооружений завода — плотины и системы ларей. Не учтя своеобразия русских условий: большого скопления вешней при таянии снегов и дождевой воды, он, заложив вешняк, отвел воду каналом «на другую сторону через гору, немного ниже поверхности плотины». Вешняя вода, набравшись в «гасконием спуск», прорвала плотину, в результате чего снесены были запасы угля и руды и снесен в оз. Онего находившийся при устье р. Лососинки медеплавильный Петровский завод.

В 1788 г. проведен был на Александровском заводе между доменным и пушечно-сверлильным цехами «чугунный колесопровод» — первая в России железная дорога.

Важнейшей стороной гаскойнова преобразования являлось создание технических кадров как высших, так и низших на Александровском и других преобразованных им заводах. Если в договоре 1786 г. главное внимание было обращено на технические усовершенствования производства, «изобретение машин», улучшение плавки и пр., то в договоре 1793 г. — на создание технических кадров путем обучения «национальных художников», чему положено было «начало распределением в цехи детей заводских мастеровых».

Расширение производства, связанное с техническим преобразованием и усилением военных заказов во время наступившей русско-шведской войны (вместо двух в это время непрерывно действовали три домны), вызвало увеличение рабочего персонала завода. При введении «карронской методы» на заводе числилось 218 чел. Затем было взято в число рабочих из олонецкого батальона 200 чел. В 1796 г. было переведено с закрывшегося Лип-



1 2 3

Чертеж воздухонагревательного аппарата при доменной печи Александровского завода в Петрозаводске 1835 г.

1 — продольный разрез по линии *A — B*; 2 — поперечный разрез по линии *C — D*; 3 — план по центральной линии: *a* — чугунные трубы для холодного воздуха от цилиндрических мехов в воздухонагреватель, *b* — прямые чугунные ящики, *c* — трубы для провода горячего воздуха из ящиков в доменную печь, *d* — зольник, *e* — топка или колошник, *f* — чугунные бруски или колосники, *g* — свод с 7 душниками, *h* — душники, *i* — обороты для обращения жара вокруг ящиков и коленчатых труб, *k* — чугунные коленчатые трубы, *l* — проход из них в нижний боров, *m* — боров, *n* — пустое пространство между коленчатыми трубами.

ского завода 300 семей рабочих. В 1813 г. на заводе числилось 544 рабочих, кроме малолетних и школьников. Сотрудник Гаскойна по преобразованию завода и его помощник Армстронг поддерживал после Гаскойна Александровский и другие заводы на том уровне, на который их поднял Гаскойн. Им же путем многократных объездов края обнаружены были новые рудники. При нем прекращена была выписка сырья из Англии, поскольку были отысканы хорошие сорта огнеупорной глины и горнового камня, а также заменена была плавка на импортном каменном угле дровяной. О техническом уровне завода в течение 2-го десятилетия свидетельствует факт, что, напр., из отлитых в 1812 г. 413 пушек ни одна не разорвалась. При Гаскойне (с 1786 по 1806 г.) выплавлено было из 7061 тыс. пуд. руды — 2724 тыс. пуд. чугуна. В следующие 12 лет из 5900 тыс. пуд. руды — 2329 тыс. пуд. чугуна. Производство находилось на том же уровне и в следующие 14 лет (до 1833 г.): из 7111 тыс. пуд. выплавлено 2801 тыс. пуд. чугуна.

Английские техники, стоявшие во главе производства, продолжали поддерживать связи с английской металлургией. С Александровским заводом связана и первая теоретическая работа по металлургии, опубликованная Армстронгом в Горном журнале в 1820 г. Первые опыты введения горячего дутья в России были проведены в 1835—1837 гг. на Александровском заводе после личных переговоров директора завода с изобретателем горячего дутья в Англии и осмотра передовых английских доменных заводов, работавших на горячем дутье. Не случайно поэтому то, что для опытов был выбран именно английский тип, несмотря на широкое распространение в то время в Европе уже усовершенствованного «немецкого» типа колошникового нагревателя.

В 1835 г. при вагранке Александровского завода были сделаны опыты плавки горячим воздухом, которые дали хорошие результаты: вместо 3 пуд. при холодном дутье на $^1/_6$ короба угля получено было при горячем от 5 до 6. Суточная продукция доведена была до 256 пуд. В следующем году по представленным Армстронгом чертежам был построен такой же английского типа чугунный воздухонагреватель (улучшенной системы Нейльсона) при домне Александровского завода. Воздух нагревался до температуры 322° (принятой в 30-х гг. в Англии). Однако, если введенные в конце XVIII в. на Александровском заводе английские цилиндрические меха вызвали целую «воздуходувную революцию» в русской металлургии (Норберг), быстро распространившись и обусловив огромный подъем продукции на всех важнейших доменных заводах России, то вторая воздуходувная революция (введение горячего дутья), закрепившая на Западе успехи первой, отразилась в России лишь разрозненными экспериментами на отдельных заводах.

Картина производства на Александровском заводе в 30-х гг. XIX в. представляется в следующем виде. Руды озерной, не считая болотной, ежегодно заготовлялось для завода от 150 до 300 тыс. пуд. из рудоносных озер, расположенных от 8 до 180 верст в окружности. Добыча 1000 пуд. руды обходилась в 70 руб., доставка зимним путем — 150 руб.

В основе устройства гидротехнической системы был положен принцип использования отработанной воды. В целом гидротехническая система состояла из следующих плотин. Машезерская в 20 верстах от завода (14 саж. 2 арш. длины и 4 саж. ширины), малая плотина в 316 саж. выше завода (18 саж. 5 фут. длины и 5 саж. ширины — подъем воды 9 фут.); отсюда вода шла на действие доменной и плющильной фабрик деревянным ларем шириной 7 фут., глубиной 2 фут.; вторая малая плотина у завода (длиной 5 саж., шириной 3 саж., подъем воды 5 фут.) снабжала водой сверлильный и молотовый цеха. Падение

Выплавка чугуна

Годы	Действие доменных печей						
	На плавку употреблено			Получено чугуна	Из 100 пуд. руды выплавлено чугуна	Колич. руды, проплавленн. одним коробом угля	Колич. чугуна, выплавленн. одним коробом угля
	угля в коробах	руды	флюса				
		в пудах					
1830	13036	419709	36646	153477	36	32	11.5
1831	8487	280803	19881	104323	37	33	12
1832	9868	330707	29315	123391	36	34	12.5
1833	8570	291056	23796	91189	33.5	33.5	11
1834	12204	424992	29162	151633	35	34.5	12

	Переплавлено чугуна за годы				
	1831	1832	1833	1834	1835
	в ты пуд.				
В «воздушных» (отражательных) печах (5) . .	55	85	106	132	128
В вагранке	10	25	20	24	21

воды от верхней плотины до завода — 6 фут. Доменная печь (высота от лещади до колошника 30 фут.) при 75—100 колошах (в колошу $^1/_4$ короба угля, 8—10 пуд. руды), объеме дутья 1300 куб. фут. в минуту, давлении по духомеру до 3 дюйм., давала в среднем те же 250 пуд. При употреблении лучших сортов руды выплавка могла быть доведена до 400 пуд.

Самодувные (отражательные) печи переплавляли от 2 до 4 раз в сутки по 70—120 пуд. чугуна за одну плавку (2 часа); расход на 100 пуд. чугуна топлива $1^1/_2$ саж. дров (способ плавки дровами, введенный в 1808 г.); угар до 10%. Вагранка — от 200 до 220 пуд. за 14 час. работы; угар 10%. Некоторые улучшения введены были во внутризаводском транспорте, отражавшие с запозданием на 3—4 десятка лет достижения английской техники.

Незавершенные опыты с горячим дутьем послужили переломным моментом в истории завода, открыв собой тот период застоя, который характеризует состояние олонецкой казенной металлургии, самой отсталой по сравнению с другими центрами русской горнозаводской промышленности в XIX — нач. XX в. Крепостные формы организации труда на заводе, бюрократизм в ведении дел приводили к технической отсталости, которая красной нитью проходит через всю историю завода и данного металлургического района в XIX в. На ряду с причинами общехозяйственного значения (отчужденность края от культурных центров, плохие условия транспорта и т. д.) постепенный упадок производства вызван был и качеством сырьевой базы олонецкой металлургии — бедностью местных железных руд, содержащих от 28 до 40% Fe (в отличие, напр., от уральских: от 50 до 62%), с чем связаны были повышенный расход топлива и увеличение себестоимости продукции;

значительный же процент фосфора (1—2% P) понижал ценность металла.

Отдельные технические улучшения производства отражают успехи металлургии на Западе. Наиболее существенным является изменение профиля доменных печей в начале 40-х гг. по типу шотландских печей, с цилиндрической шахтой.

Размеры домны № 3, переложенной в 1842 г., следующие:

	До перекладки		После перекладки	
	фут.	дюйм.	фут.	дюйм.
Высота печи	30	—	30	3
„ горна	6	—	4	8
„ лещади до фурмы	—	21	2	6
Ширина горна по лещади	—	21	3	6
Ширина у заплечиков	2 1/2	—	—	—
Длина горна от задней стены до порога	5 1/2	—	6	8 1/2
Длина от лещади до темпеля	2 1/4	—	2	11
Высота порога	—	14	—	17 1/3
Заплечики круглые, их ширина в распаре	11	—	—	—
Наклон	45°	—	70°	—
Шахта круглая				
Высота	19 1/2	—	18	8
В диаметре у колошника	4 1/2	—		2
Высота заплечиков по отвесной линии	4 1/2	—	7	—

Переложенная домна имела две фурмы. Вследствие изменения профиля удалось увеличить объем колош: вместо 1/4 короба угля и 7—10 пуд. руды — 1/2 короба и 16—22 пуд. руды.

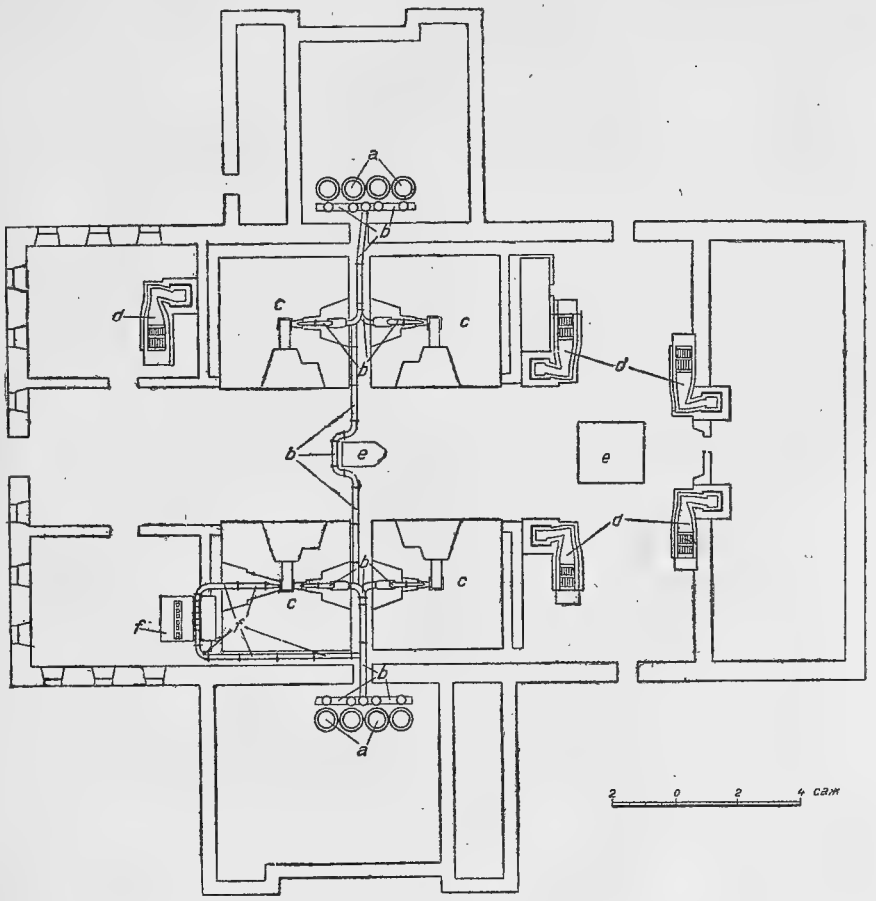
Опытная плавка (1843 г.) для сравнения действия печи нового профиля (№ 3) и старой конструкции (№1) дала следующие результаты:

	Печь № 1		Печь № 3	
	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.
На короб угля руды	31	7	33	27 1/2
„ „ „ чугуна	9	2 1/2	10	13 3/4
Средняя суточная проплавка руды	749	—	991	—
Максимальная	1084	—	1387	—
Суточная выплавка чугуна	217	30	304	20
Максимальная	300	—	420	—

В виду достигнутого успеха перестроена была и печь № 1 (максимальная суточная проплавка руды достигла 1575 пуд., а выплавка чугуна 500 пуд.). Печи №№ 2 и 4 старой конструкции бездействовали.

Основным фактором, определившим характер дальнейшего развития производства, является военное значение завода. Во время крымской кампании продукция была увеличена почти втрое по сравнению с обычной нормой: в год изготовлялось более 100 тыс. пуд. орудий и 300 тыс. пуд. снарядов, против средней годовой нормы для 40—45-х гг. XIX в. — 60 тыс. пуд. орудий и 100 тыс. пуд. снарядов.

Когда наряды уменьшались, завод сокращал производство. В 1861 г. работали 3 домны в среднем 24 1/2 месяца; в 1862 г. «сообразно потребности в чугуне» действовали только 2 домны, в среднем в течение 7 1/2 месяцев, и отливка уменьшилась по сравнению с предшествующим годом более, чем вдвое. В 50-х, начале 60-х гг. завод в среднем проплавлял ежегодно от 500 до 800 тыс. пуд. руды. Из выплавленного на заводе чугуна,



План доменного корпуса Александровского завода в Петрозаводске 1835 г. «с показанием вновь предполагаемого воздухонагревательного снаряда».

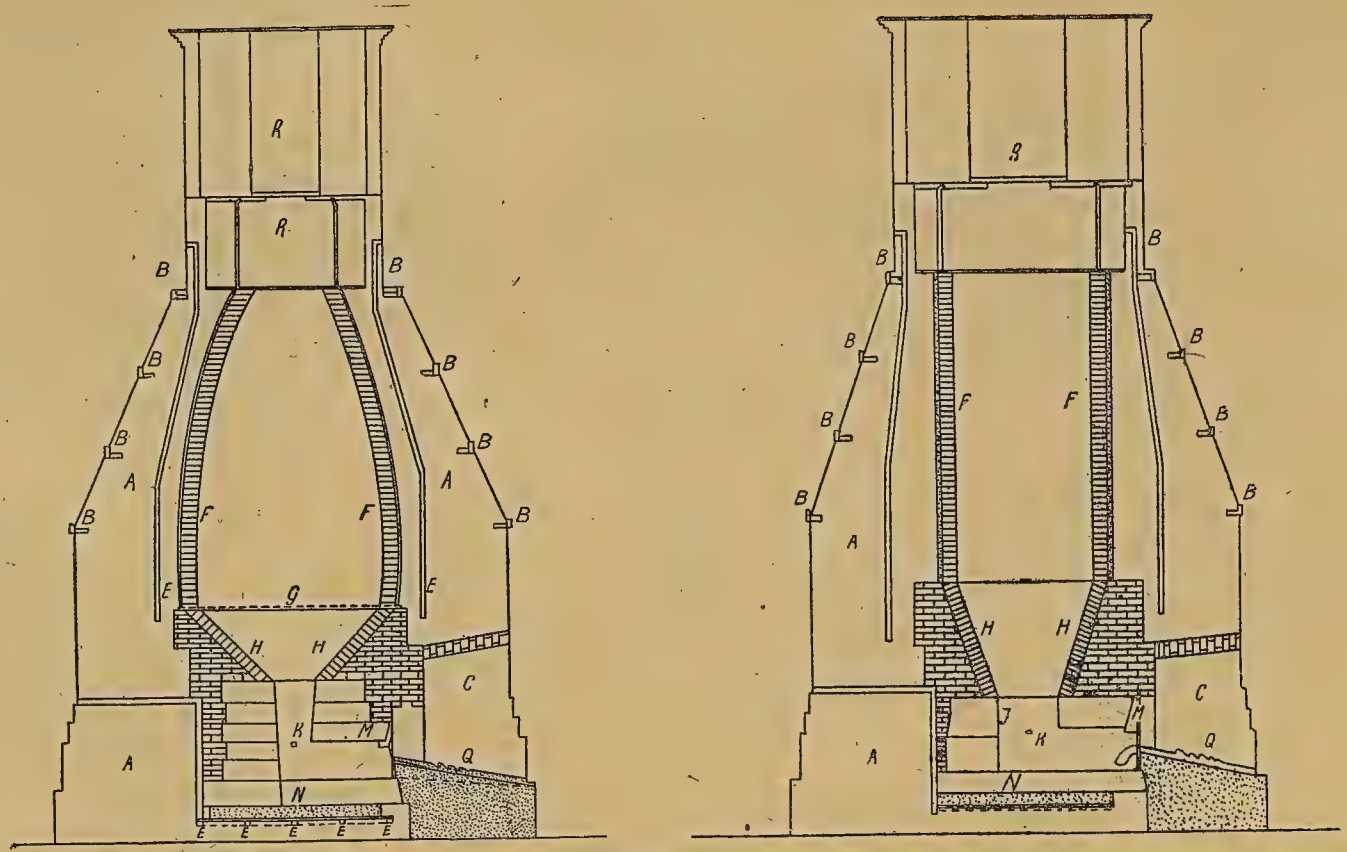
a — цилиндрические меха; *b* — трубы, проведенные от мехов к доменным печам; *c* — доменные печи; *d* — воздушные печи; *e* — чаны; *f* — запроектированный воздухонагревательный снаряд.

в среднем до 150 тыс. пуд. в год, и добавочного кончезерского, до 60 тыс. пуд., ежегодно переплавлялось ваграночного до 70 тыс. пуд., из воздушных печей 140 тыс. пуд.

Из четырех доменных печей одна была однофурменная, три двухфурменные; в сутки производилось два выпуска, от 160 до 180 пуд., на короб угля (20 пуд.) выход чугуна 9 пуд.

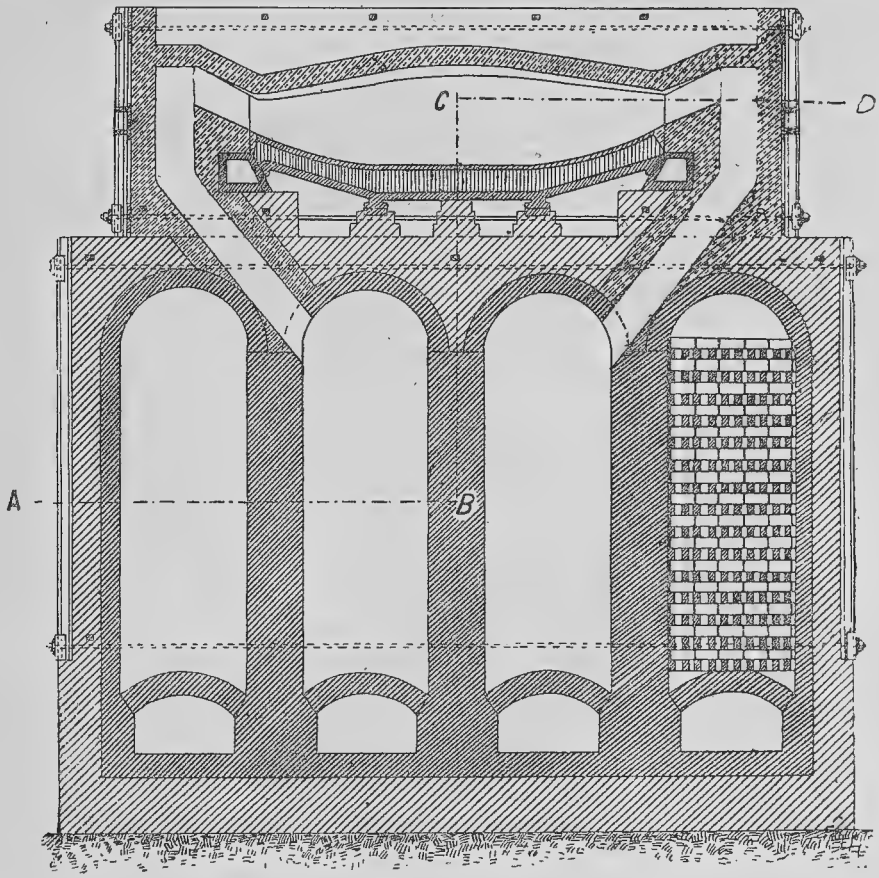
В 1861 г. выписано было из-за границы несколько машин, установлена паровая колотушка для горячей металлообработки и ряд машин для холодной, связанных с производством снарядов. Однако как указанные, так и другие технические преобразования того времени касаются вторичных процессов, главным образом металлообработки, оставляя на прежнем уровне основные металлургические процессы в собственном смысле (в первую очередь доменный процесс). Домны работали на холодном дутье.

Между 1872—1874 гг. под влиянием новых требований артиллерийской техники завод подвергся коренному преобразованию. Доменные печи были сломаны, самодувные заменены новыми газолитейными печами. Завод стал работать в качестве передельного. Он переплавлял чугун трех



Доменная печь (№ 1) Александровского завода в Петрозаводске 1830-х гг. и печь (№ 3) после переустройства в начале 1840-х гг.

A — кожух; *B* — чугунные связи; *C* — свод; *E* — душники; *F* — шахта; *G* — распар; *H* — заплечики; *I* — горн; *K* — фурма; *M* — темпель; *N* — лещадь; *Q* — чугунная опорная доска; *R* — труба.



5-тонная мартеновская печь Александровского завода в Петрозаводске, построенная в 1892 г. (План по линии *ABCD* не приводится.)

«вспомогательных» олонецких заводов — Кончезерского, Суоярвского (на территории Финляндии) и Валазминского.

Для развития олонецкой металлургии представляет интерес и то преобразование завода в 80-х — начале 90-х гг., которое было обусловлено переворотом в артиллерийской технике: заменой чугунных пушек стальными. Вызванный этой заменой кризис производства на заводе поставил вопрос не только о сокращении производительности, но и о полном закрытии завода. Из ряда проектов о превращении завода в передельный, путем устройства в нем пудлинговых печей для сбыта продукции в Петер-

Производительность за столетие

Годы	Число лет	Руда	Чугун	Средн. проплавл. руды в год	Средн. выплавл. чугуна в год
			в тыс. пуд.		
1774—1779	6	1633	650	272	91
1780—1785	6	538	2220	89	33
1786—1805	20	7061	2724	353	136
1806—1817	12	5900	2329	491	194
1818—1832	14	7111	2801	507	200
1833—1842	10	5296	1999	529	200
1843—1858	16	10262	3525	641	220
1859—1871	13	8288	2817	553	216

бург, или в мартеновский, также для отправки стали в Петербург, восторжествовал последний. Затруднение с отсутствием лома было устранено путем установки применявшейся в Европе печи Хусгавеля, описание которой в 1885 г. появилось в Горном журнале. Печь была устроена на Кончезерском заводе для замены в мартеновском процессе лома крицами Хусгавеля. Мартеновская печь с основным подом из магнезитового кирпича и доломитовой набойки была сооружена на Александровском заводе в 1890 г., через 20 лет после введения мартеновского производства в русской промышленности (первые печи установлены в 1870 г. на Сормовском, а затем на Воткинском заводах). Вместимость ванны была 300 пуд., длина ее 9 фут., ширина 7 фут. Регенераторы шведского типа высотой 18 фут.; впоследствии, в виду неэкономического расхода топлива, они были заменены регенераторами типа Воткинского завода. Способ отливки был принят сифонный.

Особенностью химико-металлургической стороны мартеновского производства Александровского завода являлось разнообразие шихты, что в значительной мере обусловливалось стремлением использовать «не имеющие сбыта материалы».

Изготовление железа

Годы	Тысячи пудов
1868	4.8
1869	3.0
1870	2.1
1871	2.0
1872	2.5
1873	0.6
1874	0.8
1875	0.3
1876	1.1
1877	1.7
1878	1.4
1879	0.4
1880	2.1
1881	1.2

Производство стали

Годы	Отливки	Готовый продукт
	в тыс. пуд.	
1892	4.4	—
1893	5.8	—
1894	—	—
1895	—	—
1896	—	—
1897	7.7	—
1898	33.6	—
1899	15.8	—
1900	—	—
1901	5.5	—
1902	14.6	—
1903	—	—
1904	134.0	66
1905	224.0	113
1906	160.8	38
1907	104.1	7
1908	129.0	107
1909	132.8	163
1910	143.8	446
1911	282.6	267

Примеры состава шихты 1890-х гг. (в %)

	I шихта	II шихта	III шихта	IV шихта	V шихта
Чугун Валазминского завода	30	10	10.4	10.8	17
Чугунные обточки от снарядов	30	37	46.9	30	34
Горелая чугунная ломь	—	—	—	—	5
Окисленные чугунные обточки от пушек . .	—	—	—	10.8	—
Крицы	17	41	31.2	37	34
Стальные обточки, клепань и скрап	23	12	11.5	10.8	10
	100	100	100	100	100

Завод подвергся переоборудованию и расширению по отдельным цехам. Улучшение производства сказалось в повышении средней производительности рабочего в пудах снарядов. Новый подъем идет с 1904 г. и связан с развитием мартеновского цеха, производительность которого уже в 1911 г. превысила 280 тыс. пуд. литого металла.

В. Каменский.

$19^3/_4$, диаметр распара $4^1/_2$, диаметр колошника 3) за 343 суток действия из 254 тыс. пуд. руды выплавила 131 тыс. пуд. чугуна, т. е. выход чугуна был 51%, что ставило Александровский завод среди других, около 60, уральских чугуноплавильных заводов на 25-е место; на 1 куб. арш. угля в описываемом случае было выплавлено 2 пуд. 9 фунт.; это позволило Александровскому заводу стать при-

Уральские Александровский, Всеволодо-Вильвенский и Кизеловский заводы.

Александровский чугуноплавильный и железоделательный завод в 110 верстах к юго-востоку от Соликамска при р. Лытве (почему был известен под названием Лытвы), составляющей приток Вильвы, и р. Аничке (см. карту). Основан в 1808 г. Строгановым. Позже был продан Всеволожским. Завод состоял из двух доменных печей и кричной фабрики. В 1823 г. было выплавлено 225 тыс. пуд. чугуна и выковано 46 тыс. пуд. железа.

О технологических условиях, в которых действовал завод, говорят следующие данные (1827 г.). Доменная печь (размером в аршинах: высота близительно на 35-е место (максимум 3 пуд. 19 фунт., минимум 1 пуд. 9 фунт.). Тогда же из 60 тыс. пуд. чугуна было выковано около 46 тыс. пуд. кричного железа; получившийся угар в 24 пуд. 16 фунт. выдвинул Александровский завод в ряду более ста железоделательных уральских заводов на 19-е место (минимальный угар 15 пуд. 28 фунт., максимальный 53 пуд. 5 фунт.), при этом на 1 куб. арш. угля было выковано 47 фунт. железа, что позволило заводу занять 27-е место (максимум 69 фунт., минимум 25 фунт.).

Кричный способ выделки железа был заменен около 1845 г. пудлинговым; первые десять лет при пуд-

линговании пользовались древесным углем, но затем стали употреблять каменный уголь из месторождения, находившегося в 8 верстах от завода, вблизи р. Луньи. Домны имели меха, приводившиеся в движение силой воды; на случаи, когда зимою ощущался недостаток воды в пруде, была введена (1855 г.) паровая машина; этим усилилось пудлингово-сварочное производство.

В конце 1850-х гг. оборудование было таково: 2 домны, 1 (или 2) вагранка, 1 кричный горн, 10 кузнечных горнов, 10 пудлинговых печей, 6 сварочных, обжигательные печи, 9 водяных колес; молотов: 1 кричный, 2 пудлинговых и 2 сварочных (из них 1 запасный). В 1863 г. на заводе имеются три воздуходувные машины.

При доменном производстве были устроены (1858 г.) рудообжигательные и известеобжигательные печи; они отапливались газом, который выделялся в доменных печах. Затем была поставлена паровая машина для лобового молота. Сырые материалы для производства добывались недалеко от завода. Свой древесный уголь привозили за 15—20 верст. Руда шла с Кизеловского рудника, расположенного в 15 верстах. Она давала 38—45% чугуна. Этот рудник находился в общем владении с Лазаревыми, владельцами Кизеловского завода. Имелись и собственные рудники — Урзинские в 7—8 верстах, Всеволожские в 22 верстах, но они мало разрабатывались. Горновый песчаник, необходимый для доменных печей, имелся в расстоянии $8^1/_2$ верст. В 1857 г. стали употреблять как флюс известковый камень из месторождения в 5 верстах от завода. Вслед за тем около р. Луньи, в $7^1/_2$ верстах от завода была обнаружена черная глина; раньше она доставлялась с верховьев Камы, обходясь по цене ржаного хлеба.

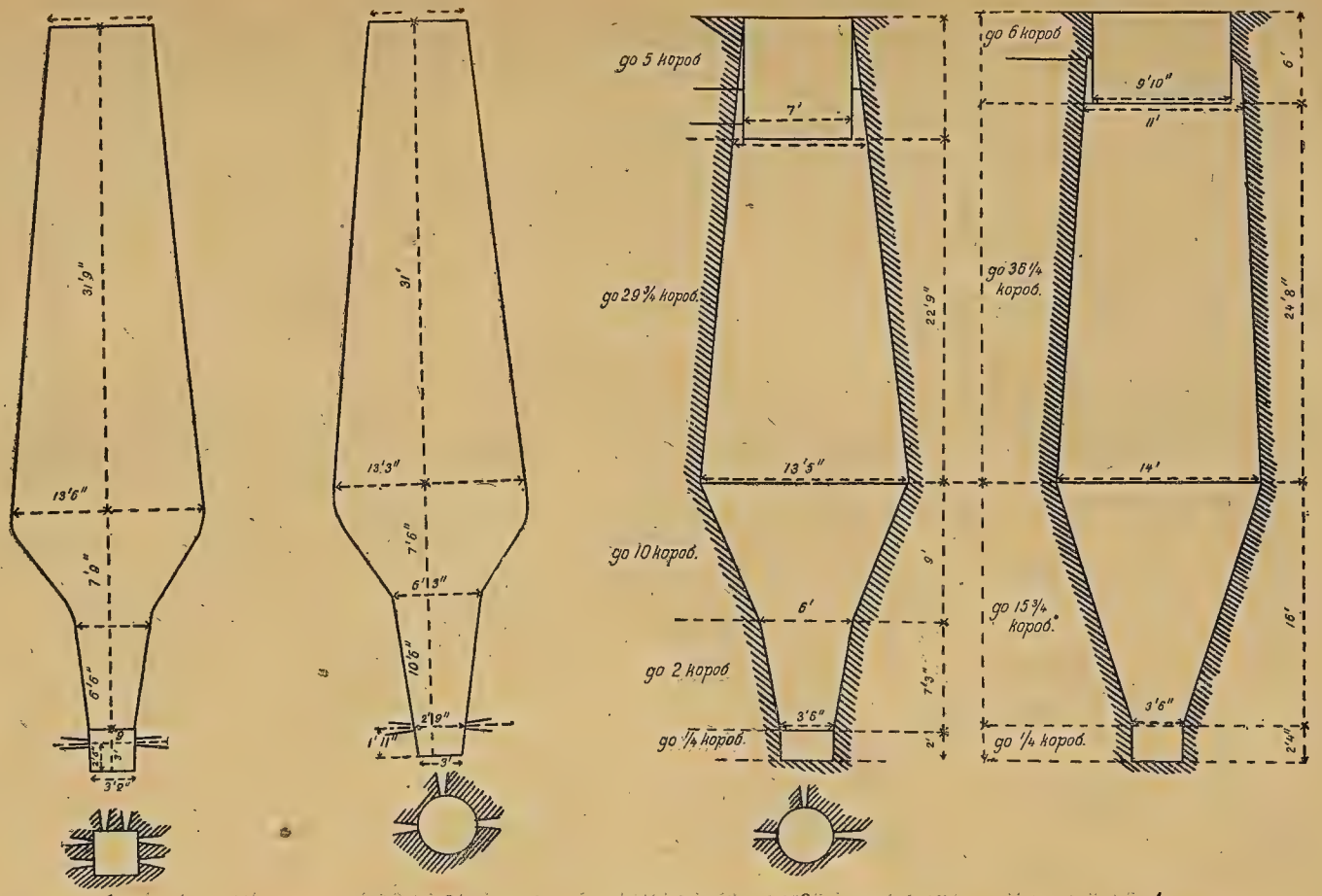
Чугун переделывался в железо частью на самом Александровском заводе, частью отсылался для передела на Никитинский завод. Он шел сюда в весеннее время водой, а зимой — сухим путем (100 верст). Если воды было мало, суда нагружались не на самом Александровском заводе, а на р. Вильве, в 8 верстах. Путь был такой: Вильва, Яйва и Кама до устья р. Инвы, по которой суда поднимались бечевником до Никитинского завода. Тем же путем металл отправлялся на продажу в Пермь и Нижний Новгород. Несмотря на технические усовершенствования, производительность завода все более снижалась со времени отмены крепостной зависимости, как это видно из следующих цифр (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун
1859	210
1860	253
1861	264
1862	227
1863	201
1864	139
1865	51
1866	43
1867[1]	66

Что касается железа, то если за 1859—1863 гг. было выделано его около 500 тыс. пуд., т. е. в среднем в год по 100 тыс., то за период 1868—1876 гг. было выделано лишь 45 тыс. пуд., т. е. в среднем за год по 5 тыс. пуд.

В 1873 г. завод перешел в арендное содержание Уральского горнозаводского товарищества. Из приводимой далее статистической таблицы видно, что в течение 1870-х гг. производительность чугуна оставалась на низком уровне. Перемена к лучшему произошла с наступлением 80-х гг., в течение которых железо совершенно не выделывалось. Александровский (как и Никитинский) завод был куплен в 1884 г. П. П. Демидовым кн. Сан-Донато. Проведение железной дороги открыло перед заводом новые хозяйственные возможности. Завод стал получать руду

[1] Дальнейшие годы — см. таблицу ниже на стр. 42.



1 2 3 4

Внутренние размеры доменной печи уральского Александровского завода за периоды (слева направо):
1 — с 18 июня 1884 по 5 мая 1885 г.; *2* — с 1 января 1883 по 14 апреля 1 4 г.; *3* — с 1 сентября 1885 по 20 августа 1888 г.; *4* — с ноября 1888 г.

(магнитный железняк) из Высокогорского и Лебежинского рудников Нижне-Тагильского округа по железной дороге. Руда проплавлялась частью на местном древесном угле, частью на усьвенском, доставлявшемся по железной дороге за 72 версты. Представляют интерес нижеприводимые данные, характеризующие технико-экономический прогресс завода за период в шестьдесят лет. Техническое переоборудование завода позволило еще более поднять производительность в 1890-х гг. Существовавшая в то время одна домна была переведена в конце 1888 г. на горячее дутье. Вместе с тем был улучшен обжиг руд, бедная и трудноплавкая малоблагодатская руда была заменена гораздо более богатыми и легковосстановимыми тагильскими рудами. В значительной мере вызвала рост производительности вновь построенная (1891 г.) эллиптическая домна с газоуловителем, с рудообжигательными печами Мозера и воздухонагревателем. Нововведения сказались и на более экономическом использовании горючего, как это иллюстрируется следующими данными о выходе чугуна на короб угля (в пудах):

	1827 г.	1888 г.
Средний суточный выпуск чугуна в пудах	383	637
% выхода чугуна	51	64

Годы	Чугун
1883	12.68
1884	11.32
1885	11.22
1886	11.89
1887	11.91
1888	13.63
1889	16.83
1890	16.16
1891	16.22
1892	16.80
1893	16.81
1894	18.50

В отношении выхода чугуна Александровский завод, получавший (1890 г.) из руды 61.9% чугуна, опередил прочие семь заводов Пермского округа, лишь на $^1/_{10}$% оставшись позади Кутимского завода.

В 1895 г. оборудование завода представляется в следующем виде: 2 доменных печи с горячим дутьем: газы улавливаются аппаратами видоизмененной системы Лангена; 2 воздуходувные машины, 3 воздухонагревательных аппарата (из них 1 запасный), 2 рудообжигательные печи Мозера, рудодробилка Блека, 3 вододействующих колеса (всего в 63 силы), 1 турбина в 20 сил (до 1887 г. — 9 сил), 2 паровые машины всего в 60 сил (позже эти две машины были заменены одной в 100 сил).

Сделав в 1897 и 1898 гг. шаг вперед по сравнению с производительностью предшествующего года, дойдя с 450 тыс. пуд. до 633 тыс. пуд., а затем и до 701 тыс. пуд., завод в дальнейшие годы уже ни разу не достиг этого уровня, работая скачками (напр., с 617 тыс. пуд. до 234 тыс. пуд., с 457 тыс. пуд. до 153 тыс. пуд.). В 1913—1916 гг. завод бездействовал.

Ю. Гессен.

Чугун

1868—1881 гг.

Годы	Руда	Чугун	
		в штыках	в припасах
	в тыс. пуд.		
1868	252	66	13
1869	400	101	18
1870	402	132	11
1871	208	62	7
1872	217	60	7.8
1873	147	46	4
1874	121	33	5.6
1875	129	49	5.6
1876	160	63	2.9
1877	Завод бездействовал		
1878			
1879	167	99	1.2
1880	138	78	0.7
1881	337	202	0.3

Чугун
1882—1912 гг.

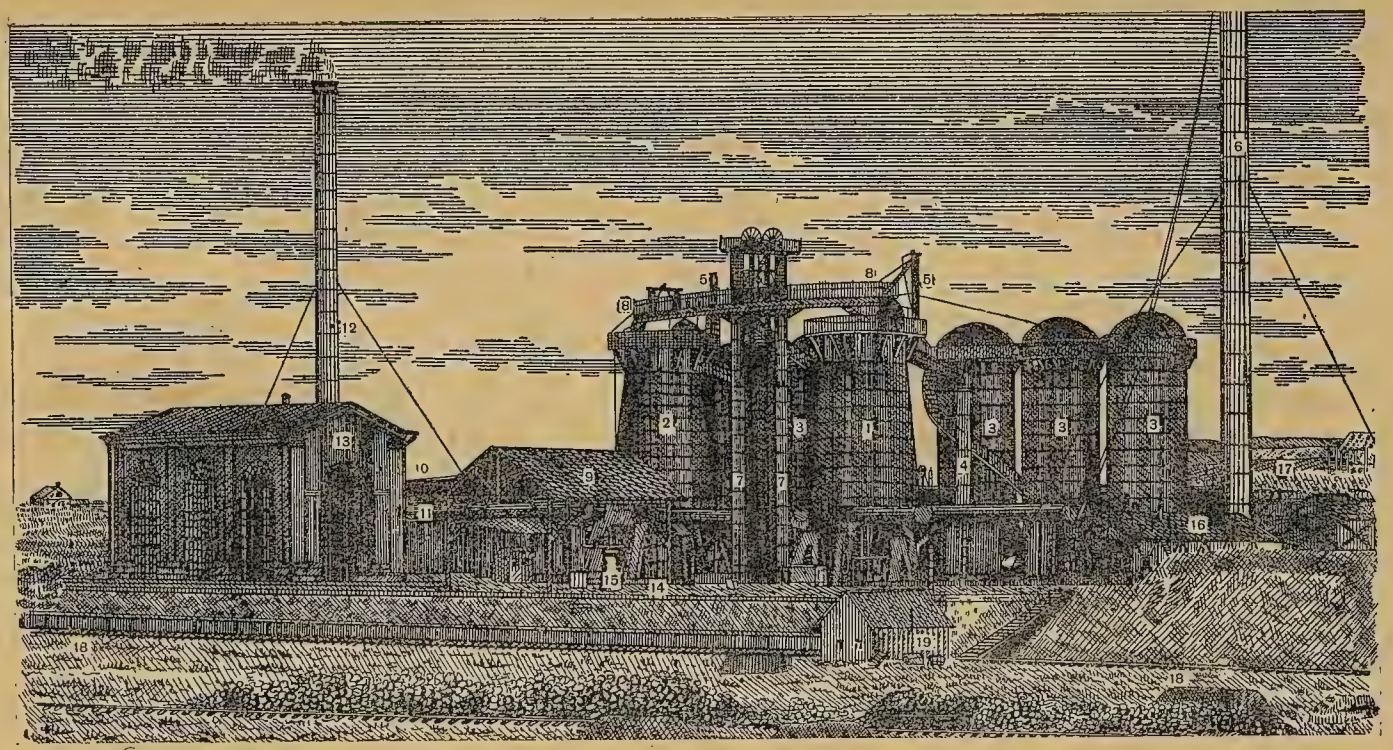
Годы	Рабочие		Домны		Суточное действие домен	Уголь в тыс. коробов.	Флюс	Руда	Чугун	
	горнозаводск.	вспомогательн.	холодное дутье	горячее дутье					в штыках	в припасах
							в тыс. пуд.			
1882	266	1250	1	—	273	15	0.5	324	196	2.4
1883	228	970	1	—	302	20	17	387	238	1.7
1884	116	1401	1	—	248	13	8	225	136	3.3
1885	45	329	1	—	365	21	15	390	234	5.9
1886	41	506	1	—	362	23	6	409	254	6.5
1887	170	786	1	—	323	19	3	339	205	13
1888	95	1386	1	—	330	19	6	359	220	11.6
1889	77	122	—	1	364	20	3	510	285	30
1890	158	130	—	1	363	21	4	518	285	30
1891	217	113	—	2	571	35	0.2	795	484	34
1892	205	103	—	2	533	32	22	805	481	34
1893	171	109	—	2	577	35	11	860	525	33
1894	175	96	—	2	525	31	27	825	494	30
1895	154	130	—	2	540	29	15	803	491	20
1896	165	133	—	2	539	27	9	763	450	28
1897	199	142	—	2	728	38 и дрова	31	1038	633	27
1898	185	126	—	2	696	44	17	1141	701	28
1899	166	114	—	2	602	40	17	1212	611	22
1900	141	107	—	2	646	41	17	1018	616	32
1901	160	59	—	2	427	28	8	652	381	38
1902	202	88	—	2	683	47	0.2	994	617	38
1903	129	83	—	2	240	16	—	360	234	9.7
1904	138	60	—	1	344	22	—	704	376	25
1905	153	72	—	1	364	26	—	699	443	23
1906	141	51	—	1	365	27	—	749	456	20
1907	151	65	—	1	365	27	—	715	457	11
1908	143	60	—	1	119	9	—	235	153	4.7
1909	105	46	—	1	327	23	—	604	382	17
1910	164	38	—	1	365	26	2.6	726	471	16
1911	164	38	—	1	365	26	9.5	745	486	12
1912	—	—	—	—	—	—	—	—	353	
1913—1916		—	—	—	—	—	—	—	Не производилось	

Александровский (ныне **Завод им. Петровского**) чугуноплавильный, железоделательный и сталелитейный завод расположен (см. карту южнорусских заводов) в 2 верстах от Екатеринослава (ныне Днепропетровск). Он был основан в 1887 г.

К середине 1880-х гг. на юге России существовали лишь 2 металлургических завода — почти бездействовавший Сулинский и Юзовский (Новороссийский), пользовавшийся местной бедной рудой. Когда же возникло французское общество для разработки лишь недавно открытых исключительно богатых криворожских руд и Кривой Рог был соединен железной дорогой с Донецким бассейном (1886 г.), с крупнейшими запасами высококачественного угля, на юге стали быстро возникать один за другим металлургические заводы. Среди них первым по времени явился Александровский завод. Его основало акционерное общество Брянского рельсопрокатного, железоделательного и механического завода (П. И. Губонин и В. Ф. Голубев) в Бежице на Десне, левом притоке Днепра (см. Брянский завод). Будучи от Екатеринослава судоходным, Днепр открывал широкий район сбыта для продукции Александровского завода; он также дал возможность Брянскому заводу снабдить своего вновь рожденного собрата машинами и частями металлического оборудования собственного изготовления; все это было доставлено водой, на плотах и барках, причем для наиболее тяжелых частей было использовано половодье. В конце 1885 г. началась постройка кирпичного завода для огнеупорных изделий, шедших на кладку доменных печей. Доменные печи (закончены постройкой — № 1 в 1887 г. и № 2 в 1888 г.) имели каждая по три воздухонагревательных прибора системы Каупера. Были установлены три воздуходувные машины. Домна № 1 имела среднюю суточную производительность около 3500 пуд., вторая первоначально давала не более 2500 пуд. Мастерами при доменных печах были два француза, заведывающий производством тоже был француз. К январю 1889 г. было выплавлено около 2 млн. пуд. чугуна. С этого времени Александровский завод стал снабжать чугуном Бежицкий завод и выпускать чугун на продажу. В 1887 г. была заложена железоделательная мастерская с пудлинговым и прокатным отделениями, так как вследствие замедления в постройке новых железных дорог потребность в рельсах временно сократилась и потому чугун пришлось переделывать в железо, даже была приостановлена постройка рельсопрокатной мастерской. Впрочем, вслед за тем было приступлено к производству рельсов и вообще расширению металлургической деятельности, вследствие чего была начата постройка новых доменных печей с тремя воздухонагревателями при каждой, с особой группой паровых котлов и воздуходувными машинами. Тогда же приступили к устройству нагревательных печей и прокатных станов в рельсопрокатной мастерской. Одновременно железопрокатная и пудлинговая мастерские были расширены устройством новых пудлинговых печей, постановкой молота в $1^1/_2$ т и др.[1] Были устроены (1890 г.) 80 коксовальных печей (системы Коппе) с углепромывочными аппаратами; два года спустя были построены еще новые 60 печей, а затем еще 40 (к 1896 г.) с суточной производительностью каждая по 150 пуд. Александровский завод первый из южнорусских заводов применил промывку угля при коксовании.

В 1889 г. завод стал готовиться к производству мартеновского металла, а в 1891 г. к прокатке рельсов из мартеновской стали и в этом же году — бессемеровской. Мартеновское отделение имело четыре печи Сименса-Мартена, из них три рабо-

[1] Установка пудлинговых печей была ошибкой строителей, так как южный пудлинговый металл не мог иметь спроса.



Общий вид южнорусского Александровского завода конца 1880-х гг.

1, 2 — доменные печи; *3* — каупера; *4* — трубы, отводящие доменные газы в каупера; *6, 12* — дымовые трубы; *7* — пневматический подъемник; *8, 9* — литейные, *10* — здание паровых котлов, нагреваемых доменными газами; *11* — воздухопроводная труба; *13* — здание воздуходувных машин; *14* — бассейн с водой для дробления доменных шлаков; *15* — гидравлический кран для нагрузки шлака в вагоны; *16* — контора; *17* — места свалки руды, флюса и кокса; *18* — ж.-д. ветка Екатерининской дороги; *19* — будка для взвешивания нагруженных вагонов.

тали на мягкую сталь и одна на твердую, которая добавлялась к бессемеровской. По сообщению инженера Ауэрбаха, когда печь работала на жидком чугуне, плавка — при садке в 450 пуд. — продолжалась $4^1/_2$ — 5 часов, а при работе на твердом чугуне — от 8 до 9 часов. Обычно работали только три печи, четвертая была в запасе. Суточная производительность каждой печи — 1800 пуд. Бессемеровское отделение было снабжено двумя конверторами по 600 пуд. с суточной производительностью до 20 000 пуд. Вскоре вступили в строй новые две доменные печи бо́льших размеров, чем первые две печи. Годовая производительность достигла около 6 млн. пуд. стальной болванки, и рельсовое производство общества Брянского завода целиком перешло к Александровскому.

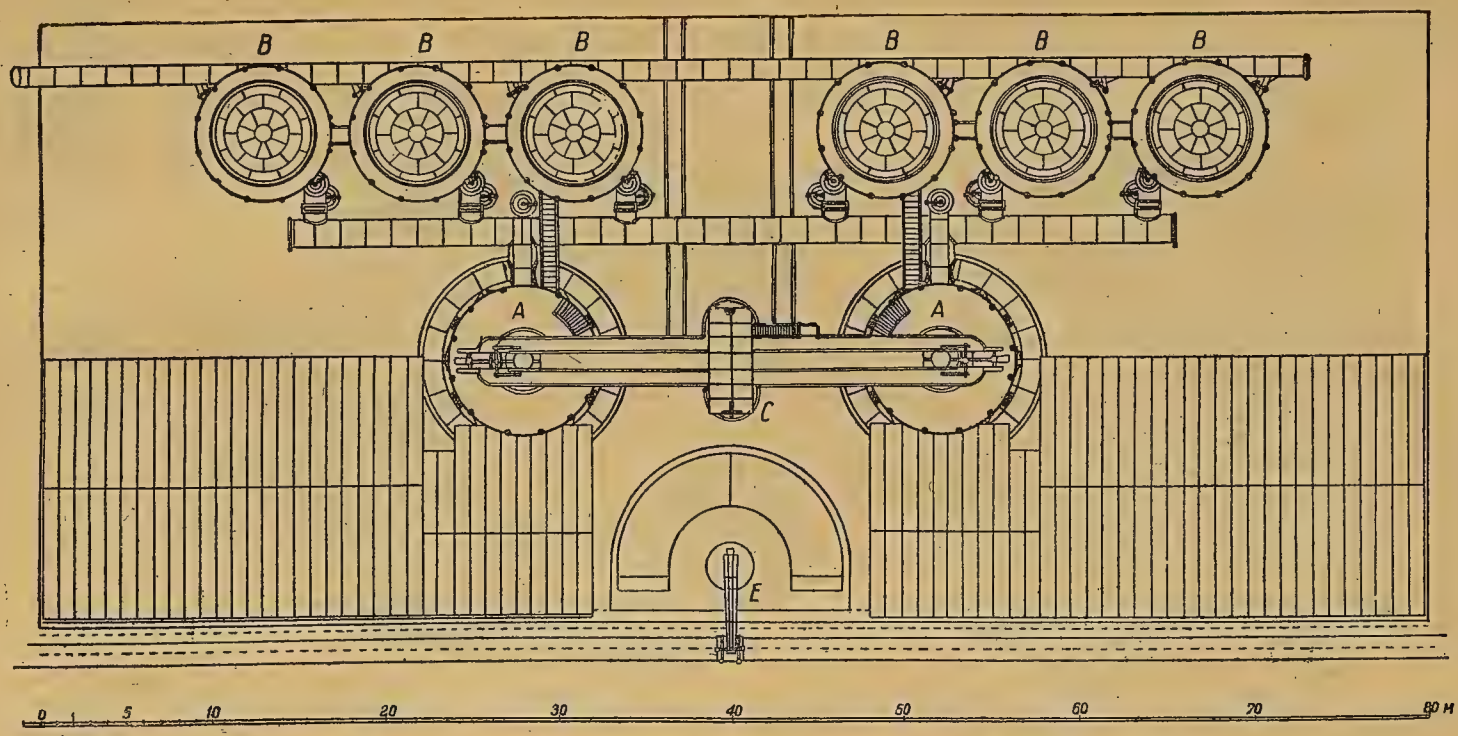
В 1893 г. в Донецком бассейне не было добыто необходимое количество угля, что повело к значительному повышению цен на горючее. Вследствие этого обстоятельства и того, что доменные печи №№ 1 и 2 находились в ремонте, № 5 остановилась, так что работала лишь № 3 (№ 4 строилась), выплавка чугуна в тот год на Александровском заводе уменьшилась на 600 тыс. пуд. против предшествующего года, вместо того чтобы возрасти. Александровский завод приобрел тогда в собственность и арендовал угольные месторождения. Доменные печи переплавляли криворожскую руду, как наиболее бедную (кварциты с содержанием 50% и и даже менее железа), так и наиболее богатую (свыше 60% железа). Кокс получался в количестве более 10 млн. пуд. из разных мест и пополнялся коксом заводской фабрикации. Кроме руды, кокса и известкового камня в доменную шихту шли чугунный скрап и пудлинговый шлак, что удешевляло шихту и, следовательно, каждый пуд выплавленного металла. Но количество последнего материала ограничивалось содержанием в нем фосфора.

Для удаления серы из чугуна был построен (1895 г.) коллектор в 100 т; сюда поступал чугун из разных домен и отсюда он шел в конверторы; коллектор, сверх того, давал более однородные металлы, чем облегчалось бессемерование. Это был первый коллектор не только на юге России, но и во всей стране. С его постройкой рельсовое производство увеличилось в течение года на 10%.

С постройкой в 1894 г. большой домны № 4 завод получил возможность значительно увеличить свою производительность. В 1890-х гг. число суток действия доменных печей достигло 1460. Две домны имели суточную производительность по 150 т. и две по 100 т. При домнах были установлены семь воздуходувных машин: три ординарных и четыре сдвоенных. Работали три сдвоенных — одна на малые печи (№№ 1 и 2), а другие на большие печи (№№ 3 и 4); чаще все три работали в общий воздухопровод.

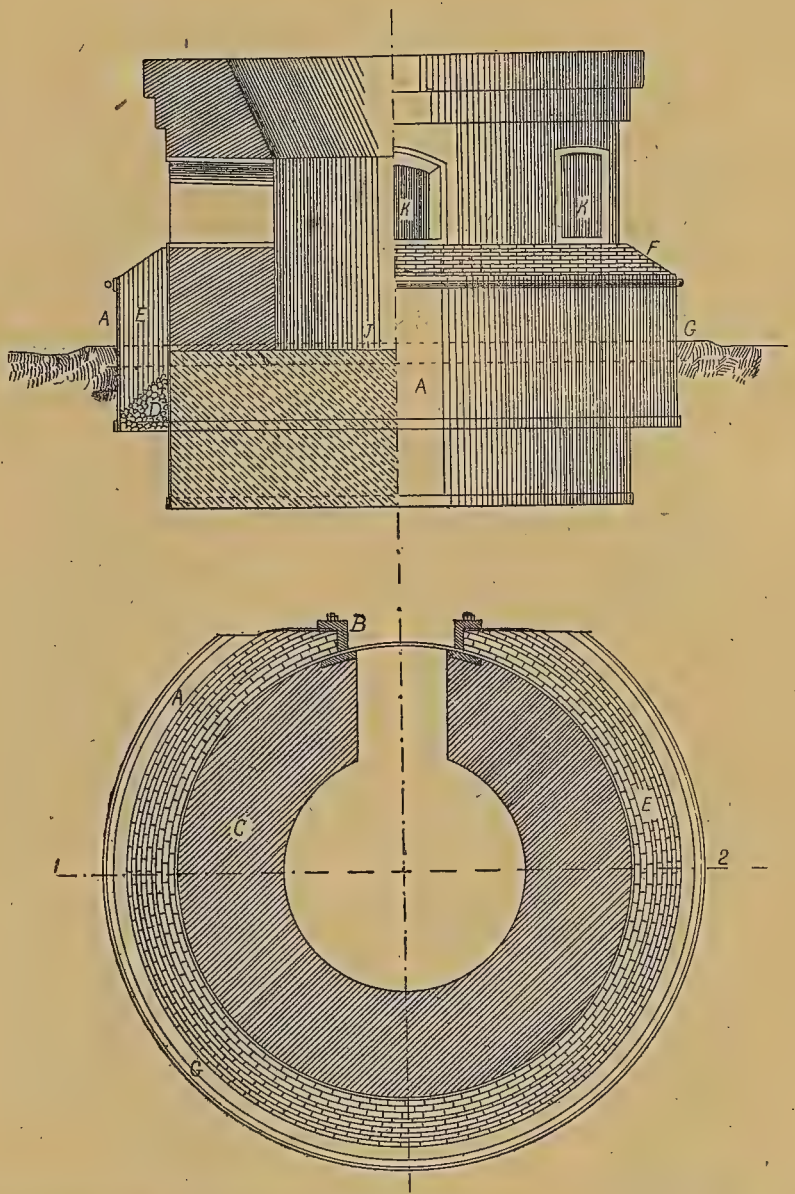
Главные размеры профилей печей таковы (в метрах):

	№№ 1 и 2	№ 3	№ 4
Диаметр колошника	3.45	4.0	4.0
Высота его цилиндрич. части	0.75	0.9	0.9
Высота шахты сверху до цилиндрич. части распара	8.325	11.75	10.09
Высота цилиндрич. части распара	1.2	0.5	1.20
Диаметр распара	5.07	6.0	6.0
Диаметр горна	2.0	2.7	2.8
Высота заплечиков	5	4.75	4.75
Высота горна	1.47	3.0	3.0
Общая высота печи	17.90	21.9	21.75
Вместимость	213.3 м³	347.6 м³	345.79 м³



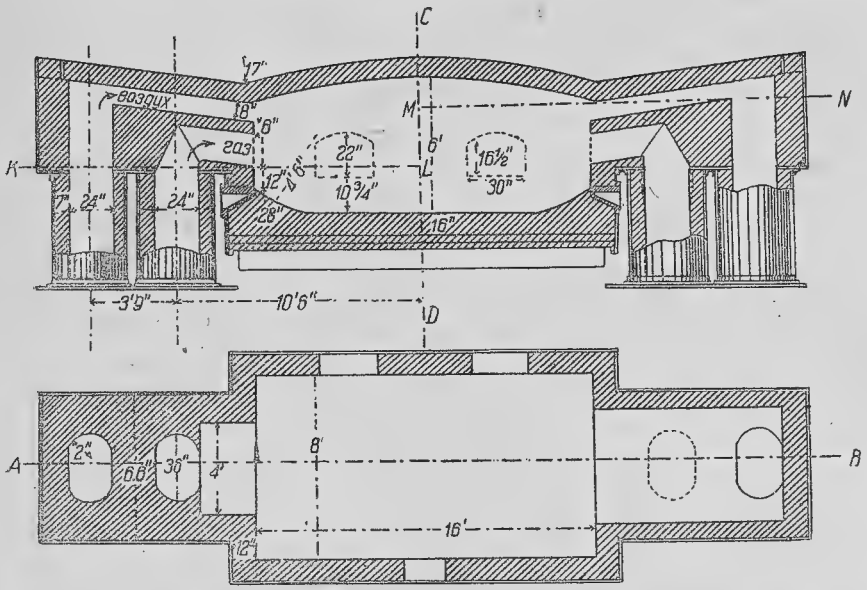
План доменных печей южнорусского Александровского завода конца 1890-х гг.

A — домны; *B* — каупера; *C* — центральный пневматический подъемник; *E* — кран для выгрузки шлака из бассейна.

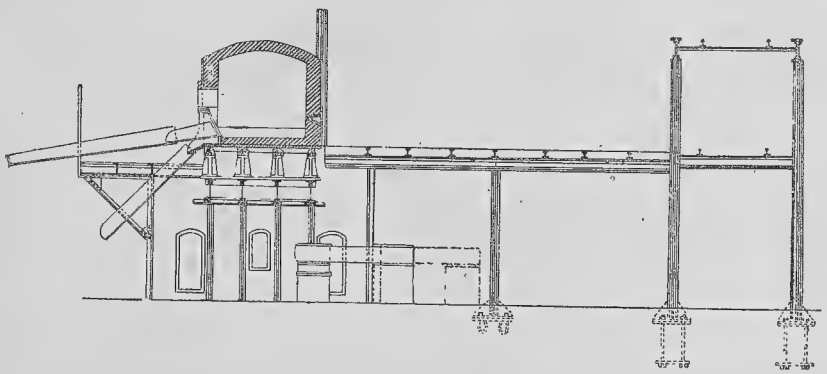


Блиндированный горн доменных печей южнорусского Александровского завода системы Горяйнова и Пиеррон (установлен в 1887 г.). Наружный вид, сечение по линии *1—2* и план.

A — цилиндрическая одежда горна из толстого листового железа (15 мм), укрепленная болтами к передней горновой доске (*B*) таким образом, что получается пустое кольцеобразное пространство (шириной 400 мм) вокруг стенки горна (*E*). Нижняя кромка одежды *A* находится на 700 мм ниже лещади и опирается на фундаментальную кладку. Нижняя часть полости *E* (в *D*) заполнена огнепостоянной массой. Верхняя часть образует коническую поверхность *F*, касающуюся фурменных окон (*K*). Панцырь охлаждается водой, поступающей в кольцеобразный жолоб (*G*).



Разрез (по *AB*) и план (по *KLMN*) мартеновской печи южнорусского Александровского завода 1889 г. (первоначальный вид).



Поперечный разрез мартеновской печи южнорусского Александровского завода (1895 г.), покоющейся на балках, прикрепленных к железной арматуре регенераторов, находящихся над землей. Пунктиром показано запроектированное расположение клапанов под площадкой.

На ряду с чугуном росло и производство стали (особенно мартеновской), переживая порою лишь сравнительно незначительные остановки в своем поступательном движении. Картину этого движения дают нижеприводимые цифры, относящиеся к годам подъема общей производительности завода (в млн. пуд.):

Годы	1901	1904	1909	1911
Чугун	11.2	11	16	20.7
Бессемер. слитки	4.4	3.8	3.5	5.6
Мартеновск. слитки	3.4	5.1	7.4	9.8
Готовый продукт (прокат)	6.1	7.7	10.2	14.5
	25.1	27.6	37.1	50.6

В эти годы завод расширил свое оборудование. В 1913 г. завод имел 5 доменных печей (6-я начала действовать в 1914 г.), 7 мартеновских печей (в следующем году их было 8), 3 бессемеровских конвертора, 11 воздуходувных машин, 25 воздухонагревательных приборов, 81 паровой котел, 10 паровых машин, 5 турбин, 180 коксовальных печей.

В 1913—1915 гг. Александровский завод занимал 2-е место среди нижеуказанных десяти заводов юга России [1] по выплавке чугуна (в среднем ежегодно 21.6 млн. пуд.) и 2-е место по размеру выделки стали (18.8 млн. пуд., т. е. 14.4% общего количества десяти заводов), но в отношении специально мартеновской стали завод занял лишь 4-е место, дав 13.7% этого производства.

По готовым продуктам за те же три года Александровский завод, выделывая более 14 млн. пуд. в год (13.7% железного производства заводов юга), занимал 3-е место. За указанный трехлетний период Александровский завод потреблял в среднем по $28^1/_2$ млн. пуд. кокса (из них доменные печи $26^1/_2$ млн. пуд.) и $11^1/_2$ млн. пуд. угля. Общий расход топлива на 1 пуд проката колебался по южнорусским заводам в пределах от 1.67 до 3.36 пуд., Александровский завод стоял на 4-м месте, расходуя топливо в размере 2.15 пуд. Благоприятное положение занимал Александровский завод и в отношении расхода метериалов на 1 пуд готового металла — он входил в ту первую группу, расход которой колебался от 4.33 до 4.60 пуд., в то время как у второй группы расход поднимался до 5 пуд., а у третьей группы до 5.45 пуд. Угар при выплавке мартеновского и бессемеровского чугуна достигал 41.10%, т. е. размера минимального по сравнению с прочими южнорусскими заводами, на которых максимум угара доходил до 50% с лишним. На 1 пуд годного продукта на Александровском заводе расходовалось около 1.7 пуд. шихты, максимум же количества шихты на южных десяти заводах повышался до 2.027 пуд.

Рабочие распределялись следующим образом по металлургическим производствам:

Годы	Производство			
	Доменный цех	Полупродукт	Прокатка и проплавка	Всего на заводе
1912	1265	752	1678	8166
1914	1194	784	1543	8879

Александровский завод является одним из пионеров в деле замены паровых двигателей у станов электрическими. Первый электродвигатель начал здесь работать в мае 1908 г., и еще до 1913 г. была закончена электрификация всех приводов станов и вспомогательных механизмов железопрокатных мастерских.

Ю. Гессен.

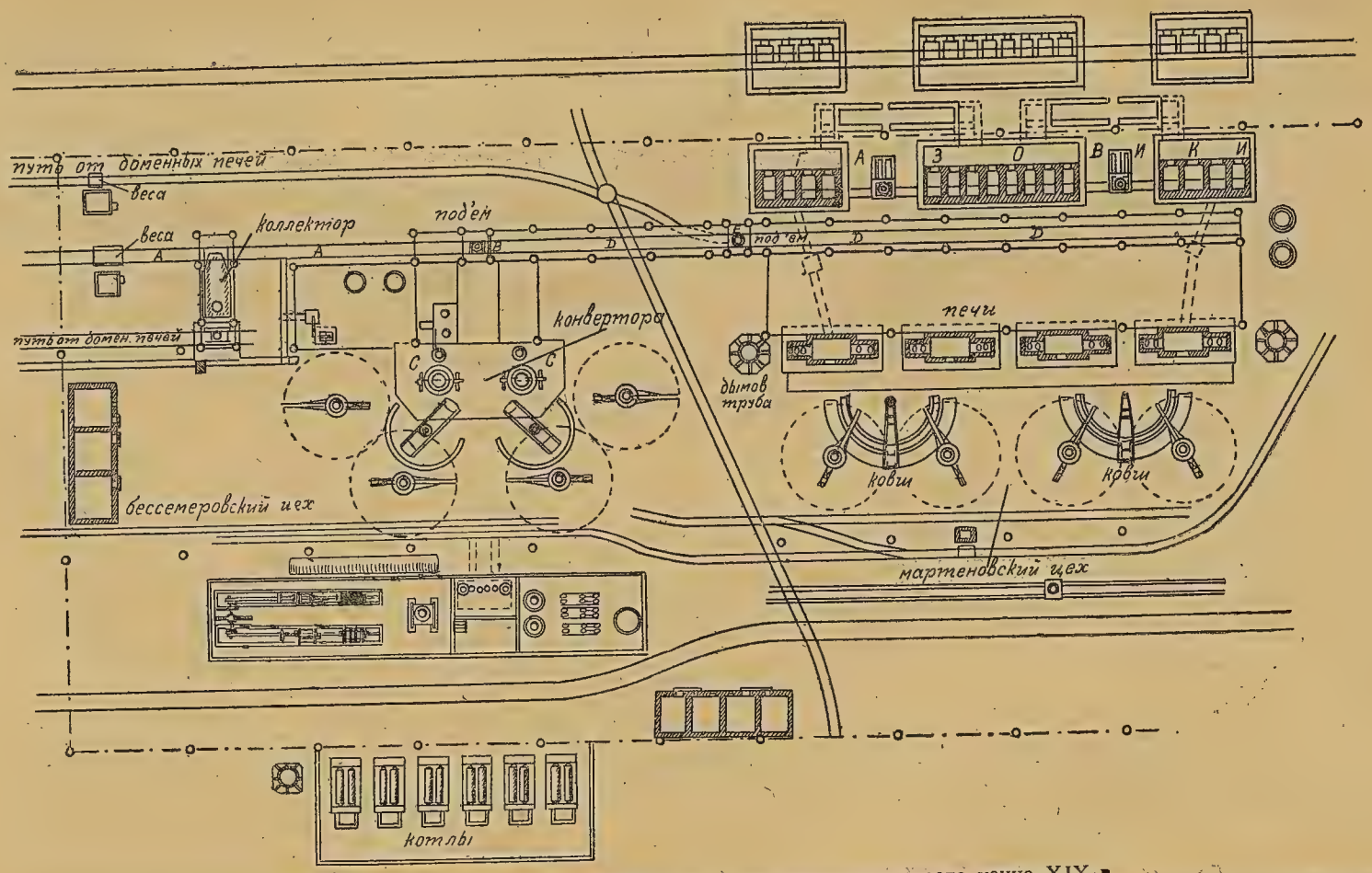
Рабочие завода принимали участие в Екатеринославской всеобщей стачке 1903 г. (август), сопровождавшейся столкновением с полицией. В 1905 г. рабочие активно участвовали в забастовочном движении. Начало 1905 г. отмечено забастовкой 19—24 января. В двадцатых числах июня 1905 г. рабочие предъявили следующие требования: восьмичасовой рабочий день, государственное страхование рабочих за счет хозяев, уничтожение штрафов, увеличение зарплаты на 20%, установление месячного отдыха и др. Требования были частично удовлетворены. 20 июня забастовка прекратилась. Рабочие завода участвовали в стачках в октябре—декабре 1905 г.

И. Ахун.

[1] Доменные заводы: Юзовский, Днепровский, Александровский, Петровский, Донецко-Юрьевский, Таганрогский, Никополь-Мариупольский, Русский Провиданс, Макеевский и переделочный Екатеринославский трубопрокатный.

Александровский южнорусский завод

Годы	Рабочие		Суточное действие домен	Кокс и иногда частично антрацит	Флюс	Руда	Чугун		Железо		Печи			Отливки и болванки		Готовый продукт
	горнозаводск.	вспомогат.					в штыках	в припасах	пудлинг. куски и мильбарс	готовый продукт	сталетомительн.	бессемеровск.	мартеновск.	бессемеровск.	мартеновск.	
					в тыс. пуд.									в тыс. пуд		
1887	489	740	125	347	136	526	288	20	—	—	—	—	—	—	—	—
1888	992	544	579	1886	709	2672	1533	89	52	40	—	—	—	—	—	—
1889	1006	194	730	3064	1162	3902	2455	65	614	558	—	—	—	—	202	—
1890	2436	79	730	3103	1368	5102	3200	—	845	649	—	—	—	—	319	—
1891	2255	990	1050	6185	2097	8012	4961	84	580	528	—	—	—	329	801	—
1892	3636	488	1314	6900	2200	9300	5750	30	660	650	—	2	4	2700	1050	3050
1893	3403	353	992	5912	2205	8627	5143	30	—	874	—	2	4	2892	1200	3218
1894	3589	3600	1275	7967	3404	13106	7110	25	868	637	4	2	4	3282	1312	3925
1895	3832	493	1460	10500	4909	15861	9400	—	853	304	4	2	4	4594	987	4237
1896	3834	817	1460	10749	4821	16892	10000	—	816	642	4	2	3	4578	992	4357
1897	4856	740	1460	10867	5268	16357	9838	—	671	642	8	2	3	5164	1584	5007
1898	5550	973	1460	9465	4475	14975	8506	—	427	224	—	2	4	4850	2622	5196
1899	6249	883	—	11438	5494	17575	9810	—	—	424	—	2	4	4373	3399	5194
1900	6224	917	—	10476	4890	15603	9041		250	70	4 (группы)	2	6	4494	3844	6614
1901	4679	1039	—	12476	5681	19483	11242		81	32	2	3	4	4423	3453	6148
1902	3608	749	731	8243	3477	13454	7992	—	—	—	—	3	6	3116	4078	5549
1903	3088	1454	—	5692	2173	9744	5901	—	—	—	—	3	6	3117	4374	6732
1904	3805	957	—	11730	4695	19394	10956	—	—	—	—	3	6	3825	5139	7689
1905	4457	957	867	11873	4662	18002	9857	—	—	—	—	3	6	3247	4595	7150
1906	4549	1316	723	11649	4844	18222	10463		—	—	—	3	6	1928	4638	5647
1907	2653	1012	569	7486	3059	11735	6944		—	—	—	3	6	2177	2738	4600
1908	3836	1402	615	15354	6427	23685	13618	—	—	—	—	3	6	2676	5995	7310
1909	3974	1689	1124	17233	7095	27278	16421	—	—	—	—	3	6	3581	7425	10224
1910	4907	1657	1171	16067	7432	23810	15672	—	—	—	—	3	6	3651	8358	11200
1911	5429	2306	1582	23269	1026	36398	20777		—	—	—	3	7	5647	9810	14547
1912	на 1 I 1913 г. 8195		—	—	—	—	23026		—	—	—	—	—	6800	10700	14017
1913			—	—	—	—	25035		—	—	—	—	—	7600	12300	15888
1914	на 1 I 1915 г. 8348		—	—	—	—	22335		—	—	—	—	—	7500	11200	15390
1915			—	—	—	—	17578		—	—	—	—	—	4400	10200	—
1916			—	—	—	—	19920		—	—	—	—	—			



План сталелитейных цехов южнорусского Александровского завода конца XIX в.

A — путь подачи жидкого чугуна от доменных печей; *B* — гидравлический 200-тонный подъемник для подъема ковша с жидким чугуном; *C* — два бессемеровских конвертора; *D* — путь подачи металла к мартеновскому цеху.

Александровский сталелитейный и сталерельсовый завод на левом берегу Невы, близ сел. Александровского, на месте главного здания бывшей Александровской мануфактуры. Основан в 1870-х гг. иностранцем Бердом и потому первоначально был известен под названием Бердовского. В 1879 г. Берд учредил «Товарищество Александровского сталелитейного и сталерельсового завода», в которое вошли французские техники и капиталисты. Несколько лет спустя оно было переименовано в Акционерное общество. Стремясь развить в стране сталерельсовое производство, правительство взимало пошлину с ввозимой из-за границы стали, и вместе с тем необходимые для сталелитейного производства чугун, кокс и стальную ломь можно было из-за границы получать или с малой пошлиной или совсем без нее. В виду этого Александровский завод (получивший большой казенный заказ) работал на иностранном полуфабрикате. Вначале изготовлялась сталь в печах Сименс-Мартена на кислом поду для рельсов и артиллерийских снарядов. Имелись 7 мартеновских печей, каждая с садкой 500 пуд.; шихта состояла из 40—50% чугуна, около 20% стальной ломи, 25—35% железной ломи, до 5% шпигеля и 1% ферромангана. Печи давали в день по три садки; суточная выплавка печи достигала 1300 пуд.; суточная выплавка завода определялась в 7000 пуд.; угар колебался в пределах от 8 до 14%. Для нагревания болванок стали имелись 2 печи Бишеру; работали они с угаром до 4%; вторичное нагревание производилось в печи Сименса с угаром в 1%. Первоначальная продукция была такова (в тыс. пуд):

Годы	Мартеновская сталь	Рельсы
1879	744	436
1880	1617	1333
1881	1556	1142

В 1881 г. пошлина на импортные обрезки стальных рельсов была повышена, что затруднило сталерельсовое производство. К тому времени было изобретено приготовление литого железа и мягкой стали путем обесфосфоривания металла в конверторах с основной набойкой. Александровским заводом этот новый способ был впервые применен для валовой фабрикации стали в печах Мартена (с основным подом). В те годы спрос на рельсы для железных дорог сильно сократился, и это тотчас сказалось на работе Александровского завода. Будучи вынужден быстро свернуть рельсовое производство, а с 1887 г. даже совершенно прекратить его, завод перешел на изготовление мягкой стали и литого железа. Сперва рельсопрокатный стан был превращен в сортовой, а затем в листопрокатный. За 1882—1886 гг., выпустив около $3\frac{1}{2}$ млн. пуд. мартеновской стали, он прокатал всего около $\frac{1}{2}$ млн. пуд. рельсов, а сортовой стали изготовил не менее 1200 тыс. пуд., листовой — 300 тыс. пуд. За 1887—1901 гг. (кроме 1899, за который нет сведений) было изготовлено более 18 млн. пуд. мартеновской стали, т. е. до $1\frac{1}{2}$ млн. пуд. в год; на ряду с этим выпускалась преимущественно сортовая сталь, а также листовая (котельная) в общей массе за 1887—1901 гг. в количестве около 16 млн. пуд. С 1902 г. в печатных источниках нет уже никаких данных о деятельности завода. В 1904 г. он был приобретен Обуховским заводом, находившимся по соседству с ним.

Александровский завод (в Оренбургском крае). В одном документе, относящемся к волнениям крестьян (1860-х гг.) на Шилвенском медеплавильном заводе купца Подьячего, сообщается, что от работы отказались 150 крестьян «Шилвенского и Александровского заводов купца Подьячего».

Завода Александровского не было. Так ошибочно была названа существовавшая «Временная Александровская

фабрика», т. е. производство, не надолго устроенное в помощь Шилвенскому заводу.

Александровский (Пятовский) стальной завод вблизи Нижн. Новгорода (ныне Горького). В 1898 г. от С. Ф. Пятого перешел к Ф. П. Петрову. Сперва изготовляя на ряду со сталью также железо разных сортов (1865 г.— 52 тыс. пуд., 1866 г. — 63 тыс. пуд.), завод вскоре специализировался на одной стали. Его производство стали выражается в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Сталь
1865	20
1866	16.5
1867	17.4
1868	32
1869	25
1870	23.7
1871	25
1872	21.6
1873	19
1874	17.6
1875	18.9
1876	16
1877	15.7
1878	7
1879	8.3
1880	7
1881	8.4
1882	7[1]
1883	11[2]
1884	10.6

О работе завода в дальнейшие годы не приводится данных в официальных статистических сборниках. Повидимому, завод часто бездействовал. Появились лишь нижеуказанные сведения (в тыс. пуд.).

Годы	Пудлинг. куски и мильбарс	Готовый продукт
1898	56.5	45.7
1900	61	53
1901	58.5	54

Рабочих в эти годы было: максимальное число около 90, минимальное 44.

[1] Сверх того, готового железного продукта 27 тыс. пуд.

[2] Сверх того, готового железного продукта 31 тыс. пуд.

Александровский медеплавильный завод при Александровском руднике, открытом в 1839 г. в урочище Кандыкарасу Баянаульского округа. Попытка ввести плавку меди на месте относится к 1863 г. Устроены были 2 шахтные печи, 1 шплейзофен, 1 гармахерский горн и 1 трейбофен. Горючее получалось с Кызылташской каменноугольной копи, расположенной в 70 верстах от завода. Продукция завода была такова (в пуд.):

Годы	Медь
1863	60
1864	132
1865	2079
1866—1867	Не было плавки
1868	5534
1869	5064
1870	4752
1871	2800
1872	472

В дальнейшем завод более не работал в виду того, что истощились богатые руды, которые только одни дозволяли выдержать дороговизну горючего и высокие расходы, вызывавшиеся местными условиями (см. карту на стр. 55).

Александровский меде- и сереброплавильный завод около Баянаула (Киргизская степь), где прежде существовал другой Александровский завод (см. выше). Был заложен в 1916 г. А. Б. Грюнингом, получившим субсидию от Главного артиллерийского управления. Предполагалось проплавлять сложные медносвинцовые руды.

Политические события 1917 г. застали завод недостроенным.

Алексеевский железоделательный и чугуноплавильный завод у устья р. Теленги (Телекина), близ северного склона горного хребта, служащего водоразделом между Белым морем и Онежским озером (см. карту в статье Выговские заводы). Заложен в 1702 г. — первый из основанных при Петре I олонецких казенных заводов; служил для снабжения Архангельска артиллерийским снаря-

Заводы Киргизской степи: Александровский, Благодатно-Стефановский, Владимирский, Вознесенский, Джелтавский, Иоанно-Предтеченский, Козьма-Дамиановский, Николаевский, Спасский и Степановский.

жением и железом, которое доставлялось к порту р. Теленгой, Выгозером, р. Выг и Онежской губой Белого моря. Гидротехническая система состояла из ряда «запруд». Первая для накопления «летней малой воды» находилась в 3 верстах выше завода; длина 45 саж., ширина 1 саж., высота 1 саж. с локтем — «насыпана землей и камнем». От этой запруды шла «осыпь» из земли и камня на 2 сажени. В ней имелось трое «пропускных ворот» для спуска вешней воды. У Машкозера сделан был через реку мост для крепости с «земляной осыпью от вешней воды» длиной 50 саж., шириной 2 саж. На самом заводе находилась «доменная запруда» длиной 20 саж., шириной 2 саж., высотой 4 арш. Для крепости впереди запруды был сделан мост шириной 2 саж. с локтем. От нее одним ларем (длиной 17 саж., шириной $2^1/_2$ арш., глубиной 2 арш.) вода подводилась к двойной домне, другим к третьей домне. Из-под колес при домнах шли «рвы» (отводные каналы) для отработанной воды: один длиной 20 саж.,

другой — 17 саж., шириной 2 арш., глубиной $1^1/_4$ арш. От той же доменной запруды шли два ларя к «дощатой фабрике» (длиной 8 саж., шириной $2^1/_2$ арш., глубиной 2 арш.). Вторая «молотовая запруда» снабжала гидроэнергией молотовую фабрику, находившуюся на другом берегу реки, против дощатой, с которой ее соединял мост. «Молотовая запруда» имела 25 саж. длины, 2 саж. 1 арш. ширины и 2 саж. глубины. Она также снабжена была впереди мостом для крепости. В ней имелось 6 вешняков для стока излишней воды; «вешняшный ларь» имел в длину $6^1/_2$ саж., в высоту 1 арш., в ширину 6 арш. Ларь к молотовому сараю имел 42 саж. длины, 1 саж. ширины, 1 саж. глубины. Рядом с молотовой имелась еще запруда со срубом, насыпанная землей, «с осыпью вместо моста для крепости».

На заводе было три доменных печи, из которых две выложены были в одном «корпусе». К домнам для подвоза руды шел от рудных сараев мост 9 саж. длиной и 2 саж. шириной. Два рудяных крытых сарая имели вдоль «ездовой мост, по которому руду возят». Каждая домна снабжена парой мехов; при домнах имелось всего 5 «колесниц» (помещений для гидравлических колес). При доменных печах находилась «вертельня», крытая «шатром», для сверления пушек, с вертикально-сверлильной машиной, о чем можно судить по высоте «амбара» (6 саж.). Рядом помещался «фурмовой двор». «Молотовая» для передела чугуна в кричное железо имела 2 молота и 4 горна. Далее шли кузница и дощатая мастерская для производства листового железа о 2 молотах и 2 горнах (обычный масштаб для дощатых кузниц к XVII—XVIII вв., напр., саксонская кузница и кузница образцового Екатеринбургского завода при Геннине). При ней, соответственно количеству действующих аппаратов (2 молота и 2 пары мехов), имелись 4 «колесницы».

Руда доставлялась в расстоянии от 10 до 90 верст. На 1713 г. заготовлено было для завода 181 тыс. пуд., из них за 10 верст обожженной $4^1/_2$ тыс. пуд. и необожженной 6 тыс. пуд.; за 30 верст поднято и обожжено 2.5 тыс. пуд. и не обожжено 5 тыс. пуд.; за 45 верст поднято и не обожжено 5 тыс. пуд., за 70 верст поднято и не обожжено 20 тыс. пуд. и за 90 верст не обожжено 40 тыс. пуд. При отдаленности рудников и бедности руд железо обходилось очень дорого.

В числе значившихся в заводских описях мастеров встречаются имена «иноземцев».

Из доменных печей отливались пушки, а также небольшое количество различных предметов хозяйственного назначения.

Значительная часть чугуна шла на передел в кричное железо (которое выпускалось в виде полосового, четверогранного, связного) или на дальнейший передел в доски цренные, крышечные, фузейные (ружейные), затворные, в заступы, ломы и пр.

Завод закрылся в 1720-х гг. вследствие умаления значения Архангельского порта в виду развития Петербургского, а также в связи с успехом металлургии железа на Урале (местонахождение Алексеевского завода — см. карту Выговских заводов).

В. А. Каменский.

Алексеевский завод — см. Варзино-Алексеевский.

Алексинские железоделательные заводы находились в пределах Алексинского уезда. Состояли из двух заводов: Вепрейского (см.), построенного в 1668—1671 гг. на рч. Вепрейке, правом притоке р. Оки, и Дугненского (см.), стоявшего на рч. Дугне, также правом притоке Оки. Постройка последнего завода была начата в 1689 г. Оба завода были основаны владельцами Городищенских железных заводов (см.) Марселисами, которым и принадлежали до 1690 г., когда после смерти последнего Марселиса были взяты в Пушкарский

приказ, а оттуда отданы дяде Петра I боярину Л. К. Нарышкину. Были подведомственны Посольскому приказу. Руду получали с Дедиловских рудников. Уголь жегся из дров, рубившихся в лесах, арендовавшихся у частных землевладельцев. О рабочей силе и изделиях Алексинских заводов см. в статье о Вепрейском заводе *Н. Бакланова.*

Аллавердский (алла-верды — бог дал) медеплавильный государственный завод в Грузии (85 верст от Тифлиса). Построен около 1770 г. греками-рудопромышленниками из Ахтальского серебро-свинцового завода, обнаружившими медные руды в землях кн. Аргутинских, невдалеке от Ахталы. Эти земли взяты были казною на время эксплоатации их, взамен чего Аргутинским предложены другие земельные участки. Греки-рудопромышленники, выходцы из турецкой Анатолии, получили земли для поселения и были освобождены от налогов; их снабжали сталью, железом, порохом, салом и определенным количеством рабочей силы — крепостным трудом крестьян из близлежащих селений. Рудопромышленники за это вносили в казну бесплатно $^1/_5$ часть полученной меди, а остальное продавали казне по 2 р. 5 к. батман ($19^1/_4$ фунта). Иногда казна сдавала свою $^1/_5$ часть на откуп кому-нибудь из рудопромышленников. Крестьяне, выполнявшие подсобные работы, употреблялись также на самом заводе в качестве дульщиков — они приводили в движение меха для разжигания пламени в печах. Квалифицированные работы выполнялись вольнонаемными, приходившими из Турции и Имеретии.

В 1785 г. завод был разграблен Омар-ханом Аварским, а греки-рудопромышленники взяты в плен и проданы в рабство. Впоследствии часть из них была выкуплена грузинским правительством, и завод приведен в действие. В 1795 г. та же участь постигла завод во время нашествия персидского шаха Ага-Магомет-хана. Грузинским царем Георгием XII по договору с первым членом Берг-коллегии гр. А. А. Мусиным-Пушкиным завод был в 1800 г. уступлен русскому правительству вместе с Ахтальским серебро-свинцовым.

Манифестом 18 января 1801 г. Грузия была объявлена присоединенной к Российской империи. В журнале собраний Государственного совета (11 апреля 1801 г.) записано, что одной из причин этого захвата является «донесение тайного советника Мусина-Пушкина, что в Грузии есть обильные рудники, кои царь той земли хочет отдать России на выгодных условиях». Во главе заводских и рудничных работ стоял мимбаша, выбираемый из семьи помещиков, на землях которых находился завод, и четыре его помощника — устбаши из рудопромышленников. На мимбаше, между прочим, лежала обязанность следить за своевременной доставкой на работы крестьян. Русский очевидец в начале XIX в. так описывает промысел: «Заводы при рудниках; фабрика — строение бедное — шалаши, печи сложены не из регулярного камня». Обжигали руду в цилиндрических печах дровами, по обожжении плавили на черную медь и затем уже черную в горнах, наподобие кузнечных, переплавляли на чистую, прибавляя небольшое количество свинца (по причине присутствия железистых в меди частей), отчего медь становится хорошо ковкой.

В момент захвата Грузии царизмом завод был на откупе вместе с Ахтальским серебро-свинцовым у кн. Ив. Бектабегова и Иосифа Картвелова за 12 000 р. в год. Промышленники отдавали откупщикам $^1/_5$ часть меди безденежно и $^4/_5$ за плату по 2 р. 5 к. за батман.

Поставленный русским правительством во главе горного дела в Грузии гр. А. А. Мусин-Пушкин задумал переоборудовать завод согласно новейшей европейской технике, известной тогда русским, и расширить настолько, чтобы получать ежегодно

меди от 15 000 до 18 000 пуд. Для этого из Луганска были выписаны «цилиндрические машины», плющильная и молотовая, но они погибли в пути. Два английских мастера, Викарс и Максвин, были вызваны с Луганского литейного завода для усовершенствования горного производства и для приискания каменного угля. На работу при вновь устраиваемых печах были вызваны мастера с пермских и уральских горных заводов. Руководил работами приехавший с Колыванских заводов обергиттенфервальтер А. А. Борзунов. С помещиками Аргутинскими и греками-рудопромышленниками были заключены договоры. Первым за землю рудопромышленники должны были отдавать $^1/_{10}$ часть всей выплавленной меди. Рудопромышленники обязались добывать руду и переплавлять ее на черную медь, сдавая в казну $^1/_5$ часть бесплатно, а $^4/_5$ по цене 4 р. 10 к. за грузинский пуд. Плавку меди на чистую предполагалось производить русскими мастерами на новоустроенном заводе. Как и при грузинском правительстве, рудопромышленники обеспечивались крестьянским трудом: к заводу были прикреплены крестьяне близлежащих деревень Борчалинской и Казахской дистанций с обязательством выполнять положенные работы либо на заводе, либо на рудниках (выполнившие свою норму освобождались от взноса $^1/_6$ части подати). Но этого было недостаточно. Для Аллавердского завода повсюду искали рабочую силу. Было постановлено число рабочих пополнить рекрутами, причем Мусин-Пушкин просил правительство, чтобы присылаемые на завод рекруты были уже знакомы с ремеслами кузнечным, плотничным и т. д. Пользовались для работ и солдатами, несшими охранную службу при заводе. Применялся также труд колодников. Для последних предполагалось с 1802 г. при заводе устроить острог. Кроме того, для привлечения вольных рабочих была куплена близлежащая Лорийская округа. Поселившийся здесь обязывался выполнять определенную норму работ на заводе или при рудниках. В 1803 г. на заводе было 50 мастеров и около 200 местных крестьян, очень слабо работавших, как отмечают документы: 7 человек в один месяц делали то, что один вольный мог сделать в 18 дней. Когда однажды крестьяне, плохо одетые, без рукавиц, босые, просили освободить их от рубки дров зимой, это было сочтено бунтом. Крестьяне были собраны, окружены солдатами и биты казаками толстыми «гордовинами». В результате экзекуции четыре человека умерло на месте.

Переустройство завода началось в 1803 г. Были поставлены новые плавильные печи и к ним машины, отстроена фабрика с двумя шплейзофенами, в которой в течение 5 недель было очищено 1300 пуд. меди. Но выплавленная русскими медь была дурного качества, нековкая, и ее никто не хотел покупать. Это объясняется тем, что русские хозяева, первоначально не допуская греков к работам над черною медью, не прибавляли свинца и употребляли чинаровый уголь (вместо соснового), который был дешевле, но не давал надлежащей силы огня в печи.

В 1803 г. свирепствовала чума, и завод бездействовал некоторое время, шахты оказались затопленными. В 1804 г. заводские работы были прекращены на несколько месяцев из-за восстания грузин и татар.

В целях поднятия доходности завода на небольшом горном ручье были сделаны две печи для проплавки старых, оставшихся от греков шлаков. Кожаные меха к плавильным печам приводились в движение вододействующим восьмиаршинным колесом, однако выплавка шлаков не удавалась и только после смешения шлаков из шплейзофенов с рудою плавка оказалась успешной — выходящий купферштейн мог быть обращен в черную медь. Устроена была также молотовая, в которой нагреваемая

в виндофене дровами медь расковывалась молотками в листы величиною в квадратный аршин. В 1805 г. ручей, снабжавший завод двигательной силой, пересох, и завод стоял в течение $6^1/_2$ месяцев. Вместо предполагаемых 15 000—18 000 пуд. меди в год казна в 1804—1806 гг. очищала только по 6000 пуд., и это было убыточно.

В 1811 г. вновь распространилась чума, и действие завода было приостановлено. По возобновлении работ едва возможно было производить их на двух горнах. В 1812 г. завод находился в крайне бедственном состоянии: медеплавильная и расковочная фабрики пришли в полную негодность, и восстановление их стоило бы, как устройство новых. Рабочие умирали с голоду, из 1500 греков на промысле осталось всего 400, и те хотели бежать. С 1807 по 1812 гг. на заводе выплавлялось лишь по 4000 пуд. меди в год.

В 1816 г. состоялось постановление о прекращении на Кавказе государственного горного производства. Горный промысел был объявлен свободным, и каждый был волен им заниматься с уплатой в казну $^1/_{10}$ выработанного металла и 2% за пользование приписанными к заводам крестьянами. Аллавердский завод поступил в руки греков-рудопромышленников, и работы пошли согласно греческой технике. К нему были приписаны 634 крестьянина из Казахской и Борчалинской дистанций; каждый из них должен был работать по 2 месяца в год. Для обжигания руды (1819 г.) имелось 45 печей, 7 — для плавки на черную медь и 6 горнов для приведения черной меди в штыковую; в 1823 г. — 5 печей для обжигания руд, 5 для плавки на черную медь и 4 горна для переплавки на чистую. Работы шли плохо, так как шахты были затоплены.

В 1818 г. в 15 верстах от Аллавердского завода был построен на земле кн. Аргутинских у Шамблугского рудника новый медеплавильный завод, называемый Шамблугским. Он находился в эксплоатации греческих рудопромышленников с Аллавердского завода, и обычно в ведомостях до 1860-х гг. продукция его показывалась вместе с аллавердской. Черная медь на чистую переплавлялась на Аллавердском заводе.

Неустройство рудников и бесхозяйственность на заводах приводили к тому, что производительность была неустойчива. С 1822 по 1833 гг. на Аллавердском и Шамблугском заводах было выплавлено меди (в пуд.):

Годы	Медь
1822	4469
1823	4426
1824	4385
1825	5867
1826	3863
1827	4377
1828	1673
1829	1402
1830	1763
1831	2261
1832	2802
1833	1524

В 1840-х гг. обследование (происходившее неоднократно) выявило хищническую эксплоатацию рудников и самую примитивную технику без каких бы то ни было правил горной науки: обжигание руды производилось до пяти раз, и на этом терялось много горючего материала; руда не сортировалась; черная медь оставалась в шлаках в большом количестве; очищение черной меди делалось не в отражательных печах или шплейзофенах, а прямо в гармахерском горне; голландские меха действовали неровно и слабо, не давали достаточного воздуха и жара для выплавки черной меди из руд и для обращения ее в чистую, вследствие чего тратилось много горючего материала и употреблялось значительное число дульщиков. В 1846 г. состоялось распоряжение об отчислении от заводов приписанных крестьян.

С 60-х гг. крупный промышленный капитал начинает в Закавказской колонии вытеснять мелкое производство. Возникают крупные металлургические заводы (Кедабекский меде-

плавильный, Чатахский железный и чугуноплавильный). В 1862 г. грекам-рудопромышленникам в обязательном порядке было предложено составить товарищество. В конце 1865 г. вошел в действие новый устав для товарищества аллавердских и шамблугских рудопромышленников. В числе пайщиков состояли генерал-адъютант гр. М. Т. Лорис-Меликов и кн. Василий Аргутинский-Долгорукий. Товарищество сразу разбилось по заводам — по Аллавердскому и по Шамблугскому отдельно, но большинство пайщиков принимало участие и в том и в другом товариществе.

Эта перемена не привела к развитию завода. Если в 1860—1863 гг. средняя годовая производительность достигала около 6 тыс. пуд., то за время с 1866 по 1879 г. она лишь немногим превышала 5 тыс. пуд. Не помогли турбина и паровая машина, так как причина зла заключалась в плохо поставленном рудничном деле. Случалось, что в год выплавлялось менее тысячи пудов (1882—1883 гг.), но бывало, что выходило до 8 тыс. пуд. Вообще за время 1876—1899 гг. (за два года нет сведений) средняя годовая производительность держалась на уровне 4 тыс. пуд. В течение этого периода произошла смена владельцев. Из рук товарищества турок-рудопромышленников завод (1888 г.) перешел во владение Извекова, а от него вслед затем (1889 г.) к французской компании рудников Ахталы, далее к Кавказскому промышленному и металлургическому обществу (в 1911 г. Кавказское меднопромышленное общество).

В 1899 г. плавка не производилась. Можно полагать, что в тот год были приняты меры к развитию завода. В 1900 г. произошел резкий сдвиг вверх, было выплавлено более 19 тыс. пуд. меди, а со следующего года начался исключительный расцвет, как показывают цифры (в тыс. пуд.) во втором столбце:

Годы	Медь
1901	60
1902	57
1903	75
1904	87
1905	75
1906	84
1907	90
1908	116
1909	155
1910	160
1911	185
1912	197

Достигнув в 1912 г. наивысшего своего уровня, производительность стала постепенно снижаться, напр., в 1913 г. было выплавлено 165 тыс. пуд. меди, в 1915 г. 100 тыс. пуд.

Н. Богданова.

Алмазный завод — см. Кадиевский.

Амутнинский завод — см. Омутнинский.

Ангинский (Амгинский) чугуноплавильный и железоделательный завод на р. Анге, в 12 верстах от ее впадения в Байкальское озеро, в 150 верстах от Иркутска. Основал его ранее 1737 г. иркутский купец Федор Лапин.

Руда добывалась поблизости. В 1739 г. завод за долги был взят в казну, после чего он вскоре закрылся. Позже на месте завода была устроена Тельминская суконная фабрика.

Андроньевский (Андроновский) железоделательный и стальной завод у Рогожской заставы в Москве. Его построило Товарищество московского металлургического завода, которое арендовало Колпинский завод. Возведение завода было начато в 1883 г. Сперва стало действовать прокатное отделение, затем проволочное и гвоздильное, на которых позже сосредоточилась работа завода. Имея 2 пудлинговые и 6 сварочных печей, 2 паровых молота и 2 прокатных стана при 5 паровых машинах, завод выпустил в 1889 г. 546 тыс. пуд. пудлинговых железных продуктов (полосовое и другие виды, в том числе 350 тыс. пуд. катаной проволоки). В следующие два года, уже имея 3, а затем 4 стана, завод довел соответственно

количество готового продукта до 700 и 800 тыс. пуд. и полупродукта (пудлинговые куски и мильбарс) до 160 и 144 тыс. пуд. Это был апогей. До такого уровня железное производство уже больше не поднималось. Но в это время начато было параллельно сталелитейное дело. В 1890 г. устанавливается первая мартеновская печь в 7 т, вскоре вводится в действие малая мартеновская печь для опытов с применением нефтяных остатков. В 1893—1894-х гг. ставятся две печи по 15 т. Чугун доставлялся с Уральских заводов. Уголь шел из Донецкого бассейна. Одна мартеновская печь работала на каменном угле, остальные перешли на нефтяные остатки. Сортамент сталелитейного цеха был представлен разного рода продуктами, начиная с литого железа, заключающего 0.06% углерода, кончая твердой инструментальной сталью с 1.25% углерода. Сюда шли пудлинговые куски с Колпинского завода для дальнейшей обработки. Когда не было достаточно своего материала, завод приобретал на-стороне пудлинговую сталь. Продукция первых лет представляется в следующих цифрах:

Годы	Пудлинговое железо		Сталь	
	куски и мильбарс	готовый продукт (полос. и другое железо)	в болванках и отливках	готовый продукт
	в тыс. пуд.			
1892	150	598	513	513
1893	142	661	853	732
1894	15	391	1424	1015
1895		314	1601	1342
1896		173	1081	921
1897		429	1727	1601
1898		377	2043	1934

В дальнейшие годы было расширено энергетическое хозяйство. На ряду с увеличением числа паровых машин (3000 сил) и нефтяных двигателей установливаются электромоторы и вводятся дизеля. Это позволило резко повысить производство стали. И ранее почти из года в год возраставшее, оно в 1911 г. превысило 4 млн. пуд. Что касается железного производства, то оно вскоре сходит на-нет и потому не отмечено в нижеприводимой таблице:

Годы	Сталь	
	в болванках и отливках	готовый продукт
	в тыс. пуд.	
1899	2536	1360
1900	2690	2882
1901	2995	2961
1902	2572 [1]	2816
1903	3062	3562
1904	3108	3214
1905	Нет сведений	
1906	3068	3258
1907	3095	2728
1908	2514	2627
1909	3167	2981
1910	3769	3348
1911	4378	3091

Аннинский (Анненский), также именуемый Бабкинским, медеплавильный завод в с. Аннинское, к северо-востоку от г. Осы на р. Бабке (в 15 верстах от ее истока), левого притока р. Сылвы, впадающей в Чусовую (местоположение Аннинского завода — см. карту Ашапского и Курашинского заводов). Основан в 1760 г. графом И. Г. Чернышевым лишь потому, что при двух отданных ему Юговских заводах (в расстоянии 44 верст) имелись большие запасы руды. При самом же

[1] Сверх того, было приобретено 150 тыс. пуд. мартеновской стали, а также 243 тыс. пуд. мартеновского металла.

Аннинском заводе не было достаточно руды.

Оборудование завода состояло из 12 медеплавильных печей (действовали 6), шплейзофена, 2 горнов для обжига медистого чугуна и сплавки меди в штыки. Воды было достаточно, ее нехватало лишь в редких случаях. Плотина деревянная была длиною около 300 саж. Вода доводилась до механизмов деревянными ларями. Имелось около 300 мастеров и более 6000 приписных. Руда из рудников Юговских и Мотовилихинского заводов доставлялась в количестве 100—120 тыс. пуд. ежегодно; песков флюсовых употреблялось до 100 тыс. пуд., глины 8 тыс. пуд., угля 15 тыс. коробов. Рудники, из коих было уже отработанных около 100, находились на правом берегу Бабки, в расстоянии 27, 47 и более верст от завода. Мастеровые и цеховые рабочие набирались из числа приписных. Так, например, однажды на завод взяли по Соликамскому уезду 158 крестьян в «ученики». В 1760 г. крестьяне Соликамского и Чердынского уездов, приписанные к Аннинскому заводу, отказались от работы. Когда позже возмущение среди горнозаводского населения распространилось, прибыли карательные отряды. Вместе с тем на ряде заводов были введены правила, долженствовавшие облегчить положение крестьян. На Аннинском заводе (в конце 1763 г.) был установлен порядок, направленный к равномерному распределению тягот. Но крестьяне продолжали убегать в виду отдаленности их деревень. Даже в 1764 г., когда восставшие были всюду усмирены, с Аннинского завода убежало 75 крестьян. Все участники возмущения на Аннинском заводе были наказаны плетьми, но не отосланы на каторгу, как другие, а присуждены к вечной работе на Аннинском заводе. И в дальнейшем аннинские крестьяне отказывались от работы. Когда в Петербурге заседала комиссия, образованная в связи с возмущениями на горных заводах, пришло известие (1767 г.) «об упорствах и отбывательствах от работы» крестьян, приписанных к Аннинскому заводу. В 1770 г. Аннинский завод вместе с Юговским был продан казне. Во время Пугачевского восстания было велено закрыть завод и перевести его рабочих на Юговские заводы. Это вызвало решительный протест со стороны чердынских крестьян, опасавшихся за судьбу оставленных в деревнях семей. Заводское население перешло на сторону Пугачева. Завод бездействовал в течение более года (1774 г.). В 1776 г. крестьяне Чердынского уезда безуспешно просили об освобождении их от заводских работ в виду отдаленности деревень и о возложении на них других обязанностей.

Выплавка выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Медь
1766	10.4
1767	5.6
1782	2.1
1783	3.5

В 1788 г. при заводе был устроен монетный двор, существовавший до 1797 г. В течение этих лет завод стоял. Но когда он затем возобновил свои действия, так как Юговские заводы вследствие слабого поступления воды сократили выплавку, его продукция была мала (в пуд.):

Годы	Медь
1800	740
1801	50
1802	115

Вскоре завод был закрыт за истощением руды. Его пускали в действие лишь тогда, когда Юговские заводы из-за недостатка воды ослабляли свою деятельность.

Анны императрицы завод — см. Сысертский.

Анны цесаревны завод — см. Исетский Верхний.

Аркадия, вспомогательный завод — см. Путиловский завод.

Антоновский железоделательный завод в Тагильском горном округе

Среднего Урала (см. карту Нижне-Тагильского завода). Стоял на рч. Черной, вытекающей из одноименного озера и впадающей в р. Тагил, в 18 верстах к юго-западу от Нижне-Тагильского завода. Был основан в 1853 г. в качестве вспомогательного прокатного отделения при главном Нижне-Тагильском заводе. Имел плотину, сначала колеса, позже турбины; в 1896 г. в нем было 3 сварочных, 3 калильных печи, обжимной стан, 2 листокатных машины, железорезная пила и 3 ножниц, правильный пресс. Выпускал главным образом толсто- и тонкокотельное железо из слитков Нижне-Тагильского завода, но прокатывал в тонкие листы и медь, доставлявшуюся оттуда же и с Выйского завода. В 1900-х гг. выделка железа достигала 90—100 тыс. пуд. в год. С установкой парового двигателя в 200 л. с. производительность поднялась до 300 и более тыс. пуд. в год при 70 рабочих.

Артинские заводы.

Анцубский (Тряпицынский) медеплавильный завод, стоял на Анцубском ключе, впадавшем в р. Тулву, левый приток Камы, в б. Осинском уезде. Основан в 1720-х гг. вятским комиссаром Ив. Тряпициным, от которого вскоре перешел к компанейщику Григорию Вяземскому с сыном Карпом. Как очень немногие заводы (напр., Талицкий возле Соликамска), был устроен, повидимому, у водоема, образованного искусственным скоплением воды на самом источнике-ключе. Рудами пользовался из недальних окрестностей, имел три медеплавильных печи. Но производительность завода была незначительна, напр., с января по август 1735 г. выплавил всего 498 пуд. $16^{3}/_{4}$ фунт. меди по себестоимости 4 р. 10 к. пуд. См. Таишевский завод.

Аркановский чугуноплавильный и железоделательный завод по соседству с дачей Александровского винокуренного завода (расположенного в 75 верстах от Иркутска), в 75 верстах от него. Построил его в 1820—1830-х гг. Аркенов. Руда добывалась в 50 верстах от завода; из 20 тыс. пуд. руды выплавлялось 9 тыс. пуд. чугуна. Со смертью владельца завод прекратил свое существование.

Артинские заводы. Железоделательный завод находился на р. Артье в 3—4 верстах от впадения ее в Уфу (см. карту). Разрешение на

устройство этого завода граф А. С. Строгонов, владелец Саткинского завода, получил еще в 1760 г. Но в 1769 г. Строгонов продал землю, купленную им у башкир, тульскому купцу Лариону Лугинину (одновременно купившему и Златоустовский завод и место на р. Кусе, назначенное для нового завода). От Лариона Лугинина предприятия перешли к его внуку, капитану Ив. Лугинину, который построил в 1783 г. (или 1784 г.) Артинский завод. В 1797 г. завод был продан московскому купцу Кнауфу, который продал в 1798 г. его (вместе с Златоустовским, Саткинским и Кусинским) Государственному ассигнационному банку. Вслед затем Государственный банк отдал завод в аренду Кнауфу, а из-за несостоятельности последнего завод перешел наконец (1811 г.) в казенное управление.

В 1794 г. за заводом числилось мастеровых и работных людей: 123 мужч., 107 женщ.; при мастерствах находилось также 333 мужч. из собственных крестьян; кроме мастеровых, в заводских работах обращались еще 400 чел. и вольнонаемных от 170 до 200. Приписных государственных крестьян не было. Оборудование состояло из 10 кричных горнов и 8 молотов; вскоре к ним присоединился 1 плющильный молот. Производительность выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Железо
1797	40
1798	41
1799	51
1800	58
1801	17
1802	60
1803	63
1804	70
1805	71
1806	55

В 1809 г. силами иностранцев на заводе была построена фабрика для выделки кос. Технические условия работы завода были неблагоприятны. Из 82 тыс. пуд. чугуна было выковано (1827 г.) 53 тыс. пуд. кричного железа; чрезмерный угар в 35 пуд. 12 фунт. из 100 пуд. чугуна ставил Артинский завод среди ста уральских заводов на 94-е место; почти все они давали меньший угар, минимальный — 15 пуд. и 28 фунт. Но в отношении горючего Артинский завод стоял на 12-м месте: на 1 куб. аршин угля в описываемом случае было выковано 51 фунт. железа, в то время как подавляющее большинство заводов давало меньший обход при минимуме в 25 фунт. В 1830-х гг. производительность выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Железо		Сталь
	кричное	передельное	
1832	22	12	—
1833	24	2	—
1834	35	—	—
1835	22	—	0.8
1836	51	51	1.3
1837	48	48	1.6
1838	70	58	1.7

Из собственной стали завод изготовлял косы, которые доставили ему известность.

В начале 1840-х гг. был построен в расстоянии $23^1/_2$ верст вспомогательный завод, и тогда старый Артинский завод стал называться *Нижним*, а новый *Верхним*. В это время оборудование было таково: 9 молотов кричных среднебойных и 9 огней, в том числе 2 закрытых горна, действующих нагретым воздухом. Вес молотов 17—20 пуд. Диаметр новых колес 5 арш. в разносе, 2 арш. длина лопаток, ширина обода около 8 вершк. При некоторых молотах были бочки чугунные о 5 чугунных кулаках. Во вновь устроенной части имелись весьма прочные чугунные станы (по образцу завода Оденкур во Франции), в старой части и станы и колеса были старого устройства. Работа на закрытых горнах признавалась более выгодной, чем на обыкновенных, но она была особенно обременительна

для рабочих в виду невыносимой жары; однако рабочие предпочитали быть у закрытых горнов, так как получали известное вознаграждение за сбережение материала.

Горны	На 1 мастера в седмицу:	На пуд железа			
		угля		чугуна	
	пуд.	фунт.	решот	пуд.	фунт.
Обыкновенный при холодном дутье	85	17	$3^5/_8$	1	$13^1/_2$
Закрытый при нагретом дутье . .	91	23	$2^6/_8$	1	$11^1/_2$

Пуд железа из закрытого горна обходился на 15 коп. дешевле, чем из обыкновенного.

Технологические показатели на Нижнем заводе в то время (1855 г.) были таковы: на изготовление 61.5 тыс. пуд. железа употребили 84 тыс. пуд. чугуна, следовательно, угар в металле достиг $27^1/_4\%$, что явилось шагом вперед по сравнению с 1827 г. (см. выше); при изготовлении сырой стали (уклада) угар поднялся до 34%. Накануне отмены крепостной зависимости на заводе числилось казенных мастеровых и урочных рабочих 2522, в работе же находилось 1126 человек.

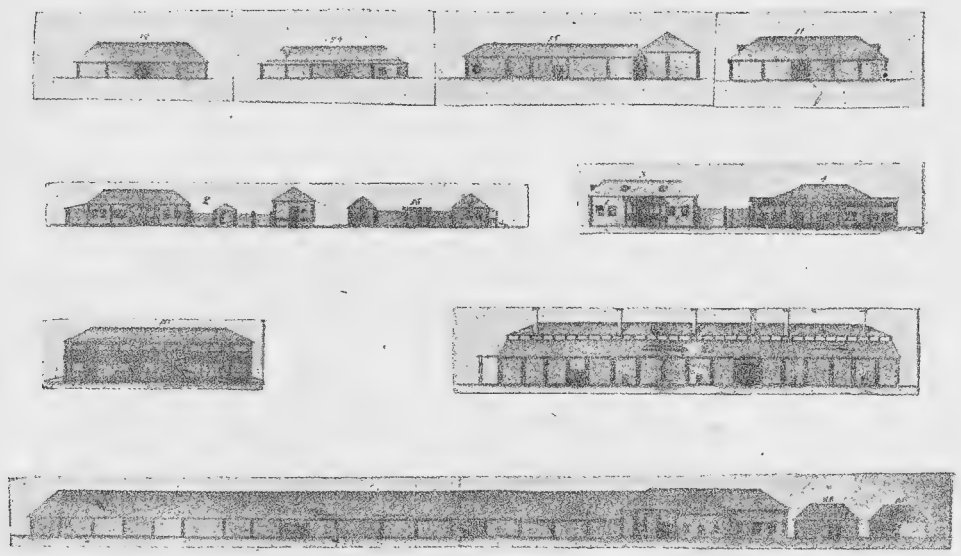
К 1860-м гг. производительность увеличилась (ослабление работы завода в 1860—1861 гг. было вызвано тем, что в это время перестраивались деревянный ларь, проводивший воду к механизмам, и плотина, которая в новом виде придала пруду мощность в 250 л. с.) — см. таблицу.

Годы:	Железо		Уклад	Сталь
	кричное	в болванках и колотуш.		
1859 . . .	58	13	10	1.1
1860 . . .	37	5.3	3.7	1.2
1861 . . .	31	2.6	5.1	0.9
1862 . . .	61	9	2.3	3
1863 . . .	65	9	0.4	5.6
1864 . . .		70		
1865 . . .		73.6		
1866 . . .		75.2		

Доставлялся чугун обыкновенно зимним путем с Саткинского и Кусинского заводов (в расстоянии 200 верст), но из-за прорыва плотины на этих заводах чугун (с 1863 г.) стали привозить со Златоустовского. С Артинского завода продукция уходила на барках, тут же строившихся.

В 1864 г. кричная фабрика состояла из 9 кричных контуазских закрытых горнов и 10 молотов. Деревянные колеса молотов имели каждое по 8 сил; было приступлено к устройству на них «омшеников» (вахверк). Воздух в горны доставлялся машинами о 4 вертикальных двухдувных цилиндрах, действовавших от деревянного колеса в 35 сил. Меха делали не более 16 оборотов в минуту. На пуд железа шло от 1 пуд. 13 фунт. до 1 пуд. 18 фунт. чугуна. Фабрика сырцовой стали имела 4 горна и 2 колотушечных молота; на 1 пуд стали шло 1 пуд. 23 фунт. чугуна; дутье в горны доставлялось от тех же кричных мехов.

Заводские здания пришли к этому времени в полное обветшание. Верхний представлял собой полуразвалившийся балаган; в течение зимы 1867 г. он работал лишь на двух огнях, а позже прекратил действие в виду опасности, угрожавшей рабочим. Нижний был в лучшем состоянии, но все же нуждался в значительном ремонте. Впрочем, он в ту пору остановился из-за недоставки чугуна. Продукция обходилась дороже установленных расценок. Только обилие горючего материала, близость рубки (12 и $18^1/_2$ верст), а также пристани (в 2 верстах) и дешевизна рабочих рук позволяли заводу существовать при



Строения Артинского завода в начале XIX в.: кричная фабрика, кузница, слесарная, меховая, якорная, угольный сарай и др.

всех других неблагоприятных условиях.

Есть указание, что изготовление железа на Артинском заводе обходилось дешевле, чем на других заводах, одновременно выплавлявших чугун, и именно вследствие дешевизны горючего и обилия воды. В отчете о горном и металлургическом деле на выставке в 1896 г. отмечено, что на заводе не было ни одной паровой машины — работали 15 водяных колес, суток действия которых было не более 230 в год. Есть и более позднее свидетельство, что на заводе действовали только водяные двигатели, а потому указания ежегодных отчетов Горного департамента, будто в 1888—1893 гг. действовали паровые машины (на ряду с турбинами), надо считать ошибочными. В дальнейшем число колес постепенно уменьшалось и дошло в 1911 г. до 8. Угар на кричных горнах достигал 15 фунт. на 1 пуд полосового железа, 13 фунт. на 1 пуд болваночного. При таких условиях существование кричного производства оправдывалось лишь избытком леса и потребностью морского ведомства в кричном железе. Инструментальная сталь и косная, принадлежавшие к так называемой сварочной стали, обладали высокими качествами — большой твердостью и вязкостью. Сталь выделывали по способу сварочного булата на Златоустовском заводе.

В начале XX в. Артинский завод характеризовали как пережиток старины — он был единственным на Урале железоделательным заводом, даже в начале XX в. довольствовавшимся работой одной лишь гидравлической силы. Горны были таковы, что о некоторых из них нельзя было сказать, какой они системы; воздуходувная машина была совершенно устарелая; десять молотов «вкривь и вкось» медленно тюкались от водяного колеса. Производительность не превышала 400 пуд. в день. Рабочих дней было в году 230. На 1 пуд железа уходило 10 пуд. топлива. В 1900-х гг. производительность стала катастрофически падать. В сущности завод в ту пору перестал действовать. По смете на 1910 г. завод должен был работать почти исключительно на рынок; оборудование его уже более не годилось для заказов казенных заводов.

Нижний Артинский завод
1878—1914

Годы	Железо		Сталь	Годы	Железо		Сталь
	кричные болванки	готовый продукт			кричные болванки	готовый продукт	
	в тыс. пуд.				в тыс. пуд.		
1878	—	45	4.6	1896	—	49	—
1879	—	53	2.2	1897	—	55	4.3
1880	8.8 кричн. кусков	26	0.6	1898	—	39	3.2
				1899	—	59	2.4
1881	—	33	0.1	1900	2	60	—
1882	5	35	0.3	1901	2	49	1
1883	—	30	0.3	1902	—	41	1.9
1884	—	50	0.7	1903	—	36	2.5
1885	—	52	0.3	1904	1	20	1.8
1886	—	35	0.03	1905	—	12	0.3
1887	5.7	29	3	1906	1	7	0.2
1888	61	0.6	5	1907	—	4	0.4
1889	43	0.7	1.8	1908	—	1	—
1890	31	31	2.4	1909	—	1	—
1891	41	25	2.1	1910	—	2	0.2
1892	—	53	3.2	1911	—	1.5	—
1893	—	66	1.8	1912	—	1	—
1894	—	45	2.4	1913	—	1.9	—
1895	—	64	1.4	1914	—	0.3	—

Архангелогородский — см. Архангельский на Аксыне.

Архангело-Пашийский (позже **Пашийский**) чугуноплавильный и железоделательный завод при р. Пашии, впадающей в р. Вижай, составляющую приток р. Вильвы (см. карту). Основан был в 1785 г. кн. М. М. Голицыным и его женой, к которой заводская дача перешла (в 1763 г.) от ее отца, гр. А. С. Строгонова. Еще в начале 1770-х гг., в виду вновь открытых месторождений на р. Вижай, было дозволено построить завод на р. Пашии, сливающейся с р. Вижай в 1 версте от Таранчинского рудника. Здесь и был поставлен Архангело-Пашийский завод. По 5-й ревизии (1794 г.) при заводе числилось собственных мастеровых и работных людей 628 мужч. и 561 женщ., — в работах же из них находилось лишь 394. Кроме того, на заводскую работу направлялись из сел крепостные крестьяне «смотря по надобности и с переменою».

Плотина и домна были построены в 1785 г., три года спустя имелись уже вторая домна, кричная фабрика и кузница; к концу века действовали две молотовых фабрики — $4^1/_2$ кричных горна и $4^1/_2$ молота, якорные горн и молот. Продукция в десятилетие 1797—1806 гг. выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун	Железо
1797	158	24
1798	171	23
1799	223	14
1800	253	17

(Продолжение на следующей странице)

Годы	Чугун	Железо
1801	246	30
1802	236	16
1803	212	23
1804	194	39
1805	103	37
1806	206	36

угаром в 24 пуд. 7 фунт. из 100 пуд. чугуна Архангело-Пашийский завод был выдвинут на сравнительно благоприятное 17-е место среди ста уральских заводов, у которых минимум угара был 15 пуд. 28 фунт., а макси-

Архангело-Пашийский завод.

В 1818 г. была поставлена третья домна. Руда, флюс, дрова и уголь добывались на заводской даче своими рабочими. Руда не отличалась высоким качеством, давая невысокий процент железа и содержа серу и фосфор. Две домны — одна (выш. $19^1/_2$ арш., диаметр распара $5^1/_2$, а колошника 3), имевшая 298 суток действия, и вторая (выш. $19^1/_2$ арш., диаметр распара 6, колошника 3), работавшая 315 суток (в 1827 г.), проплавив 472 тыс. пуд. руды, выпустили 214 тыс. пуд. чугуна, т. е. с выходом его 45%, что на Урале являлось средней нормой. На 1 куб. арш. было выплавлено только 1 пуд 17 фунт. чугуна, что поставило Архангело-Пашийский завод в хвосте шестидесяти уральских чугуноплавильных заводов. Одновременно из 59 тыс. пуд. чугуна было выковано около 45 тыс. пуд. кричного железа; оказавшимся в данном случае мум 53 пуд. 5 фунт.; на 1 куб. арш. угля было выковано 36 фунт. железа, каковая низкая норма отвела Архангело-Пашийский завод и вместе с ним еще 10 заводов на 70-е место (максимум 69 фунт. и минимум 25 фунт.). В 1840 г. кричный способ выделки железа был частично заменен пудлинговым; вслед затем были заведены сварочные печи. В 1850-х гг. имелись 4 пудлинговые печи, 3 сварочные, кричная с 8 горнами, более 10 водяных колес в 402 л. с. В ближайшие годы число пудлинговых печей увеличилось, число же горнов уменьшилось.

Работа завода выражалась в цифрах (в тыс. пуд.), указанных на стр. 69.

Уменьшение выплавки чугуна в 1862—1863 гг. было вызвано, вероятно, отливом рабочих рук вследствие отмены крепостной зависимости.

Пуд штыкового чугуна обходился заводу в 20 к., полосового, кричного

	1858 г.	1859 г.	1860 г.	1861 г.	1862 г.	1863 г.
Руда	—	—	636	686	434	493
Чугун	315	267	307	315	208	212
Кричное железо	—	42	13	11	19	33
Пудлинговое железо	—	57	72	56	56	55
Готовый продукт (сортовое железо)	—	ок. 52	ок. 60	ок. 42	45	72

железа — 1 руб., пудлингового железа — 85 к., резного — 90 к. Чугун шел на передел в железо (частью водным путем отсылался на Нытвинский завод того же владельца) или в отливку припасов. Железо отправлялось по рр. Вижай, Вильва, Усьва, Чусовая, Кама, Волга до Нижнего Новгорода.

В ближайшие десятилетия завод переоборудовался для более успешной выплавки чугуна; что касается железного производства, то оно было прекращено в 1876 г.

В 1882 г. Архангело-Пашийский завод перешел к Франко-русскому уральскому обществу, а позже он был взят в аренду Камским акционерным обществом железо-сталеделательных заводов. К прежним трем домнам прибавилась (1888 г.) четвертая. Доменная печь № 2 была повышена, а горн сделан открытым. В большинстве случаев все они действовали одновременно. Холодное дутье сменилось горячим; были установлены новые воздухонагревательные аппараты (до 6), вододействующие колеса, сперва частично, а с 1897 г. полностью уступили место паровым машинам. Были поставлены 152 углевыжигательные печи на самом заводе и 70 на расстоянии от 5 до 10 верст; дрова доставлялись к ним сплавом.

О том, как завод в результате нововведений шагнул вперед, говорят следующие цифры:

	1886 г.	1892 г.
Доменные печи	3	4
Чугун	508 тыс. пуд.	1186 тыс. пуд.
Суток доменного действия	760	1399

Однако попрежнему завод испытывал неблагоприятные технологические условия. Среди девяти заводов Пермского округа Архангело-Пашийский имел наименьший выход чугуна — 42.7%, а обход металла на короб угля 9.6, в то время как на Александровском было 15.9. Чугун с Архангело-Пашийского завода (или Пашийского, как его стали называть) направлялся на Чусовский завод того же владельца. Находясь в $7^1/_2$ верстах от Пермской железной дороги, завод соединился с ней (1898 г.) узкоколейной железной дорогой. Руды попрежнему были плохого качества. Будучи сильно кремнистыми, они требовали много флюса, но нагретое дутье приводило (1890—1891 гг.) к большему выходу чугуна на единицу угля, чем на Бисерском и Кусье-Александровском заводах, имевших более богатую и легко восстановляемую руду. Продукция завода росла. Колеблясь за период 1868—1882 гг. в пределах от 172 до 350 тыс. пуд. в год, в среднем не превосходя 280 тыс. пуд. ежегодно, выплавка чугуна уже к 1883 г. увеличилась вдвое, достигнув 546 тыс. пуд.

О том, насколько за период в шестьдесят лет изменились технико-экономические условия, говорят следующие цифры одного источника:

	1827 г.	1888 г.
Средняя суточная выплавка чугуна (в пудах)	349	680
Обход чугуна на короб угля (в пудах)	7.8	10.5

1882—1916 гг.

Годы	Рабочие		Домны		Суточное действие домен	Уголь в тыс. короб.	Флюс	Руда (со шлаком)	Чугун	
	горнозавод.	вспомогат.	холодное дутье	горячее дутье					в штыках	в припасах
							в тыс. пуд.			
1882	225	389	3	—	432	24	96	489	213	5
1883	396	623	2	1	1025	61	271	1246	523	23
1884	350	650	1	2	1022	54	243	1026	482	11
1885	110	764	—	3	962	61	333	1334	635	10
1886	210	1000	—	3	760	51	295	1160	487	21
1887	250	950	—	3	1098	73	445	1742	745	14
1888	300	1112	—	4	1194	77	449	1754	777	23
1889	197	80	—	4	1291	94	541	2125	889	20
1890	211	79	—	3	1095	78	576	2093	807	18
1891	203	67	—	4	1266	97	723	2933	1071	29
1892	168	206	—	4	1399	108	814	3460	1155	31
1893	272	110	—	4	1296	103	534	2906	1189	45
1894	275	141	—	4	1136	99	385	2801	1232	72
1895	230	150	—	4	1060	102	351	2700	1234	67
1896	291	280	—	4	1059	106	298	2719	1259	59
1897	308	356	—	4	1384	125	393	3327	1678	35
1898	333	317	—	4	1460	116	413	3292	1497	78
1899	302	325	—	4	1169	110	441	3311	1462	68
1900	382	230	—	4	1255	121	519	3612	1580	51
1901	390	210	—	4	1137	109	543	3257	1362	49
1902	329	145	—	4	1177	114	395	3344	1450	49
1903	310	130	—	4	975	79	444	2635	1122	21
1904	309	116	—	3	1098	105	478	3178	1348	14
1905	355	185	—	3	1095	111	517	3272	1370	14
1906	384	275	—	4	1095	116	425	3253	1488	9.8
1907	375	155	—	3	798	81	300	2341	1042	19
1908	351	147	—	4	664	78	322	2042	920	22
1909	346	145	—	3	1077	106	505	2942	1411	—
1910	216	258	—	3	1095	116	656	3699	1805	19
1911	196	260	—	4	1180	126	728	4437	2166	27
1912	—	—	—	—	—	—	—	—	2127	—
1913	—	—	—	—	—	—	—	—	2055	—
1914	—	—	—	—	—	—	—	—	1366	—
1915	—	—	—	—	—	—	—	—	1284	—
1916	—	—	—	—	—	—	—	—	924	—

Однако процент выхода чугуна из руды уменьшился: в 1827 г. — 45%, в 1888 г. — 43%.

В дальнейшем, почти из года в год возрастая, выплавка дошла в 1910 г. до 1 млн. 824 тыс. пуд., а в 1911 г. достигла 2 млн. 193 тыс. пуд., после чего началось снижение.

Архангело-Пашийский завод

1868—1881 гг.

Годы	Руда	Чугун		Железо
		в штыках	в припасах	
	в тыс. пуд.			
1868	610	249	26	—
1869	620	236	31	43
1870	617	212	69	43
1871	599	240	40	34
1872	639	253	59	39
1873	495	195	43	29
1874	528	199	45	25
1875	761	327	23	10
1876	634	223	68	22
1877	632	236	53	
1878	716	290	17	
1879	400	172	9	
1880	606	266	17	
1881	627	284	13	

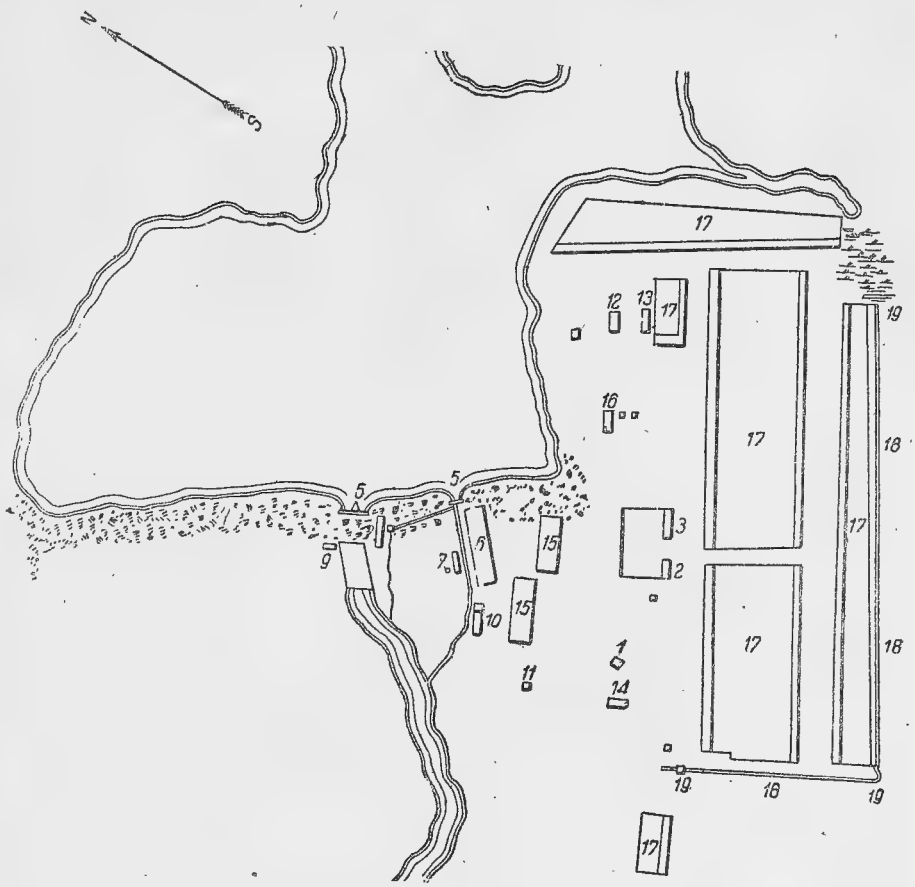
Архангельский медеплавильный завод на юго-западном Урале, самый северный и наиболее удаленный от сырья завод из построенных Твердышевым и Мясниковым. Он был основан в 1752 г. (1753 г.). Лежал на небольшой речке Ак-сын (Скынка, Аскын, системы Инзер-Сим-Белая) в 20 верстах от ее истоков (см. карту). Выбор места для завода обусловливался, главным образом, наличием топлива — лесного участка в 356 кв. верст 44 десятины, приобретенного у башкир за 200 руб.

Плотина имела длину по основанию 175 саж., по верху 197 саж., ширину снизу 12 саж., сверху 3.5 саж. при высоте 2.5 саж. Нормальный подпор воды у верхнего прореза был 4 арш., у ларевого 3 арш., при половодье поднимался еще на 1.5 арш. Плотина давала запас воды, едва достаточный для 4 медеплавильных печей, — их число не изменялось в течение почти 80 лет. Первоначальный Архангельский завод имел 4 специальных горна для законченного цикла производства — шплейзофенный, гармахерский, штыковой и нагревательный при расковке меди, два молота, мусорную толчею и лесопильную мельницу. Вспомогательные для плавки и строительные материалы находились вблизи, а руду привозили гужом из Каргалинских месторождений за 300 верст (рудники: Уральский, Шиферный, Никоновский, Березновский). Лучшие сорта руды содержали 5% меди. Белая глина для кирпича и в смесь к набивке печи доставлялась с Курмантаевой горы (40 верст), там же брали песок; известковый камень (в качестве флюса) брали на горе Кургач (15 верст); лес был расположен в расстоянии не далее 6 верст. Продукция в достаточно влажные годы достигала 4500 пуд. — средней цифры по Уралу. Работы производились собственными крестьянами, переселенными из внутренних губерний; в 1770 г. при заводе считалось до 150 дворов. Архангельский завод был укреплен на случай нападения башкир «деревянным оплотом с башнями и раскатами, которые снабжены пушками» (Лепехин).

Пугачеву население добровольно передалось в конце октября 1773 г. В июне 1774 г. завод был сожжен вместе с поселком. Сгорели и деревянные части плотины, но печи не разрушились. Действие завода частично возобновилось в середине 1776 г. С 1780-х гг. работа шла полным ходом, причем в иные годы (напр., с 1791 по 1794 г.) производительность завода вдвое превышала прежний максимум, достигая 9.1—9.2 тыс. пуд. Этот рост отчасти обусловливался увеличением медепла-

Архангельский завод на Аскыне. (По рукописному источнику около 1780 г. и 10-верстной карте).

вильных печей (до 16 фут. выс.). Архангельский завод имел, кроме плавильной фабрики, для законченного цикла производства: 1 шплейзофен, 2 горна, в одном из которых пережигался медистый чугун, а в другом очищалась предназначенная к разливке в штыки медь; затем были две «ветряных» (т. е. самодувных, без искусственного дутья) печи для нагревания идущей в расковку меди. Первичные плавильные печи, в поперечном сечении четыреугольные, имели высоту от порога до колошника 16 фут.; посередине устраивался «разлив» или куб диаметром 3 фут., у колошника шахта сужалась до 1 фут. 10 дюйм.; фурма вмазывалась на высоте 1 фут. 3 дюйм. от лещади с наклоном в печь на 0.25 градуса. Наружные стены выкладывались из обыкновенного красного кирпича, а шахта — из огнеупорного белого, «который исправно в огне служит». Клинчатые меха имели 4.5 арш. в длину. Печи набивались составом из смеси измельченного угля, белой глины и песка. Кампания длилась от 30 до 40 дней непрерывно, после чего печь ставилась на ремонт. Проплавка руд достигала 180—200 пуд. в сутки на одной печи; флюса употреблялось



План Архангельского завода на Аскыне 1780-х гг.

1— часовня; *2*— контора; *3*— дом заводчика; *5*— вешнячный и ларевой прорезы в плотине; *6*— медеплавильная фабрика; *7*— молотовая для расковки меди; *9*— хлебная мельница; *10*— мусорная изба и сарай; *11*— кузница; *12*— меховая; *13*— плотничный сарай; *14*— конюшня; *15*— угольные сараи; *16*— хлебные магазины; *17*— обывательские дома.

от 28 до 30 пуд., а угля на 100 пуд. руды 4 короба «обыкновенной меры» (на южном Урале — около 25 пуд.). При каждой печи в полусуточную смену было занято по 3 чел. (плавильщик, засыпщик и рабочий). Легкоплавкие песчаниковые руды давали уже при первой операции богатый металлом продукт — черную медь, которая поступала в шплейзофен. Наружный диаметр его был $4^1/_2$ арш.; над основанием стояли «сваи» (колонны из белого кирпича), высотой от лещади 2.5 арш. Печь имела четыре отверстия, через одно из которых загружалась черная медь. Получаемый гаркупфер выпускался в ямы с мусорной набойкой; угар был около 3 фунт. на пуд черной меди, т. е. до 7.5%. Заключительная операция, рафинирование гаркупфера, производилась в штыковых горнах, «кои почти во всем сходственны кричным» для передела чугуна, но имели особое гнездо для насадки меди. Штыковой горн вмещал зараз от 12 до 15 пуд. меди, в сутки проходило 10—11 и больше садок, и выход за 24 часа достигал 150 пуд. Норма угара при очистительном процессе определялась на пуд 0.5 фунта, т. е. 1.25% при расходе угля 4 короба на 100 пуд. Обе

последние операции производились одним и тем же комплектом работников, состоявшим из 3 мастеров, 3 подмастерьев и нескольких рабочих.

Штыковую медь подогревали в «ветряных» печах дровами и расковывали под молотами в доски, длиною 1 арш., шириною 0.75 фут., толщиною не более четверти дюйма, весом каждая около 50 фунт. Расковку выполняли 2 мастера, 2 подмастерья и 2 рабочих (сменяясь по полусуткам).

Утилизировались частично и отходы основного производства. Медистый чугун, получавшийся при первичной плавке руды одновременно с черной медью, переделывался вместе с отходом из шплейзофена, гаркрецом, в кричных горнах. Этот процесс давал 10% меди. Общий выход металла из руды достигал 4%. Себестоимость ее была около 4 руб. (по хозяйской, сильно преувеличенной калькуляции).

В начале XIX в. шахтные печи Архангельского завода уменьшились по высоте до 14 фут., проплавляли около 190—195 пуд. руды в среднем, из которой выходило 7 пуд. черной меди. Некоторое увеличение выплавки на печах меньшего размера обусловливалось усилением дутья, так как меха (еще старой системы, клинчатые) получили длину 6 арш., т. е. на целую треть больше прежних. Годовая выплавка в первые годы XIX в. держалась на уровне 9.1—10 тыс. пуд. при себестоимости от 6 р. 10 к. до 7 р. 65 к. Средний выход из руды металла снизился до 3.5—3.6%.

От дочери Мясникова Козицкой Архангельский завод перешел к графине Лаваль (ранее 1824 г.). Он продолжал увеличивать производительность.

К 1830 гг. гидроэнергетическое хозяйство было усилено второй плотиной, и в нормальные годы завод обеспечивался энергией. Он обладал 6 медеплавильными печами и 2 шплейзофенами, цилиндрическими воздуходувными мехами. Эта установка, обслуживавшая все печи и горны, действовала от одного наливного колеса 11 фут. 4 дюйма в диаметре, 7 фут. ширины, силою в 16 лошадей. Установка имела 8 деревянных цилиндров диаметром 5 фут. 3 дюйма, высотой 6 фут. 1.5 дюйма. при подъеме поршня 4 фут. 4.5 дюйма.

Годовая производительность колебалась около 10 тыс. пуд. штыковой меди «среднего достоинства».

Плавильные шахтные печи 1840-х гг. были почти тех же размеров, как и в начале века, но более рациональной конструкции. Высота их равнялась 13 фут., считая от фурмы, грудь открытая с передовым и выпускным гнездами. Шахта имела форму усеченного конуса, с диаметром у колошника 2 фута 0.5 дюйма; книзу она расширялась, как в доменной печи; на высоте 4 фут. от фурмы диаметр достигал 3 фут. 2.5 дюйма («распар»); еще ниже шахта суживалась и образовывала горн, имевший у фурмы между передней и задней стенами 3 фут., а между боковыми 2 фут. 7 дюйм. Единственная фурма отливалась из черной меди и ставилась наклонно на 1°, вдаваясь в печь на 4 дюйм. Внутренность выкладывалась огнеупорным кирпичом.

Руда перед плавкой измельчалась до кусков размером с куриное яйцо, как и флюсовый известняк. Суточная проплавка была от 225 до 275 пуд. при расходе угля 4.25 короба крупного размера по 79.6 куб. фут. на 100 пуд. руды. В обильные водой годы (напр. 1839 г.), когда можно было давать сильное дутье, суточная выплавка превосходила 300 пуд. при расходе угля 3.75 короба на 100 пуд. Угар меди уже при первичной операции достигал 9.8%. В 1846 г. Архангельский завод дал едва ли не рекордную выплавку за все время существования — 14 032 пуд. чистой меди (5.6% общеуральской продукции). Пореформенный кризис, при сокращении рабочих рук втрое, сократил больше чем в два раза и производительность. Кризис перешел в затяжную депрессию, из которой Архан-

гельский завод не смог выйти до конца своих дней. При недостатке капиталов и при отсталой технике владельцы не смогли преодолеть трудности, выявившиеся в пореформенный период. Чрезвычайно удаленные рудники были лишены механизации, разработка шла только бедных поверхностных пластов, а углубление с применением водоотливных средств требовало топлива, которого в окрестностях не было. Нехватало рабочих рук, которые сильно подорожали, а рыночная цена меди, вследствие усиленного ввоза иностранной, не оправдывала издержек производства. В течение 1880-х гг. Архангельский завод еще продолжал действовать, но менее чем в половину своей мощности. В 1891 г. произошел крах владельцев (наследников графа Коссаковского), и завод поступил в распоряжение ведомства уделов. Действие не было возобновлено.

Архангельский завод на Аскыне
1777—1889 гг.

Годы	Руда	Медь	Годы	Руда	Медь	Годы	Руда	Медь	Годы	Руда	Медь
	в тыс. пуд.			в тыс. пуд.			в тыс. пуд.			в тыс. пуд.	
1777	—	1.4	1797	—	4.2	1862	132	5.5	1876	121	6.8
1782	—	6	1798	—	9.5	1863	205	6.6	1877	122	5.3
1783	—	7	1799	—	7.4	1864	165	5.7	1878	161	5.6
1784	—	7.7	1800	—	8.9	1865	144	5	1879	66	3
1785	—	6.9	1801	—	9.4	1866	190	6.3	1880	99	4.1
1786	—	5.2	1802	—	9.1	1867	111	5	1881	91	3.9
1787	—	7.8	1803	277	9.9	1868	107	3.8	1882	155	5.5
1788	—	2.1	1804	—	9.2	1869	18	0.6	1883	123	5.3
1789	—	4.2	1805	274.9	9.6	1870	129	4.3	1884	126	4.8
1790	—	6.3	1823	—	10.5	1871	167	5.6	1885	403[1]	1.8
1791	—	9.1	1832	—	10.9	1872	?	?	1886	70	3.2
1792	—	9.1	1846	—	14	1873	117	3.8	1887	79	3.8
1793	—	9.2	1859	—	13.5	1874	132	5.4	1888	?	1.4
1794	—	9.1	1860	—	11.4	1875	131	5.9	1889	51	1.6
1795	—	1	1861	241.9	10.5						

Архангельский или **Шаранский** медеплавильный завод на рч. Шаране, в Туймазском районе Башкирии. Был устроен в 1752 г. на окортомленной у башкир земле тульским купцом Григорием Красильниковым. Основанием для его постройки послужил сначала договор с Оренбургской губернской канцелярией, в 1783 г. замененный специальной записью, заключенной заводовладельцем в Уфимской гражданской палате непосредственно с башкирами-вотчинниками. В распоряжении завода имелось до 122 рудников, из числа которых в конце XVIII в. использовались только три: Уязинский в 150 верстах, Сылнинский в 100 верстах и Сакатовский в 30 верстах от завода. В среднем руда обходилась по цене около 7 к. пуд. Белая глина для печей доставлялась с рч. Уршака, отстоявшей в 250 верстах от завода, песок — с р. Ика,

[1] Должно быть 43 тыс. пуд., так как полученная медь составляла 4.21%.

Архангельский завод на р. Шаран (по рукописному источнику около 1780 г.).

в расстоянии 40 верст. Глина обходилась в $5^1/_2$ к. пуд, песок — не дороже $1^1/_4$ к. «Известной камень», которым пользовались в качестве флюса, добывался вверх по течению Шараны в 4 верстах от завода. Стоимость его не поднималась выше одной деньги за пуд. Поблизости, в 6 верстах, находились и богатые леса самого разнообразного состава. В конце XVIII в. стоимость получавшегося древесного угля была около 50 к. за короб. Рабочая сила завода состояла в 1782 г. из 97 «собственных заводосодержателя людей», в том числе 5 «отданных по указам». Из них были заняты в разных мастерствах только 47, остальные выполняли подсобные работы по заготовлению главных припасов; при этом в помощь им употреблялись иногда и вольнонаемные (в начале 30-х гг. XIX в., по данным 8-й ревизии, общее число рабочего населения завода определялось в 254 души поссессионных крестьян, но к этому времени завод как промышленное предприятие уже бездействовал).

Плотина была длиною по фундаменту 84 саж., по горизонту 348 саж., шириною по фундаменту $11^1/_2$ саж. и по горизонту 10 саж., вышиною от фундамента $2^1/_2$ саж. Напор воды на порогах: вешнячном — 3 арш. и на ларевом — $1^1/_2$ арш.

Оборудование завода на основании источника конца XVIII в. (1782 г.) представляется в следующем виде. Имелось 2 плавильных фабрики, в первой из которых находились 4 плавильных печи, а во второй — 2 кричных и штыковых горна, толчея с 5 пестами, кузница с 1 горном, «меховая к делу мехов» и хлебная мельница. Плавильные печи имели форму четыреугольную «с малою весьма в средине изгибью или бочкою», и были устроены из красного и белого кирпича, вышиною «от порога до колоши» в 9 фут., длиною $1^1/_2$ арш. и шириною в 1 арш. Фурмы были вмазаны в них «от мусорной набойки вышиною в 3-х дюймах с наклонением в горн на $^1/_2$ градуса». Меха для вдувания воздуха имели: в длину $4^1/_2$ арш., в ширину — в задней части 2 арш., в передней — 12 вершк., а в подъеме — 1 арш. 6 вершк. Рафинировочных печей типа шплейзофенов здесь не было, и черная медь превращалась в гаркупфер (готовую медь) в гармахерских горнах. Процесс производства чистой меди и медистого чугуна, получавшихся с каждых 100 пуд. руды в размере от 3 до 4 пудов меди и 2 пуд. медистого чугуна, проходил в следующем порядке. Плавильные печи набивались толченым мусором, который состоял из 6 обыкновенных решоток угля, 5 пуд. белой глины и 7 пуд. песка; эта смесь толклась

вместе, дополняясь постепенно медной рудой. Такая «мусорная набойка» выдерживала плавку руд от 15 до 20 дней. Средняя суточная производительность каждой такой печи колебалась в размере от 120 до 140 пуд. руды; флюса шло около половины на каждые 100 пуд. руды, а угля сжигалось на то же количество руды по 5 коробов. Руды подвергались плавке без предварительного их обжига. Поступавшая из плавильных печей в гармахерские горны черная медь помещалась в каждый отдельный прием в количестве от 12 до 15 пуд.; она подвергалась здесь дальнейшей плавке в той же почти смеси, как и на предыдущей стадии производства, с тем только отличием, что вместо белой глины в общий «мусор» примешивалась обыкновенная красная. Этот процесс предварительной очистки черной меди, превращения ее в гаркупфер, занимал около 8 часов, так что в течение суток удавалось обработать в каждом гармахерском горне не более 40 пуд. меди; при этом в угар уходило от каждого пуда 5—6 фунт., а угля расходовалось по 2 короба на 100 пуд. черной меди.

Дальше следовало получение чистой штыковой меди. В результате суточной (24-часовой) работы в штыковых горнах получалось до 130 пуд. чистой меди, с угаром в среднем по 1 фунту на пуд.

Годы	Пуды
1766	439
1767	934
1777	583
1779	558
1782	805
1783	863
1784	871
1785	787
1786	671
1787	771
1795	63

Общая производительность завода при 250 рабочих днях в году выражалась на всех четырех плавильных печах в пределах от 934 пуд. (1767 г.) до 63 пуд. (1795 г.), хотя производственная его мощность была значительно большей (130 000 пуд. руды и 3900 пуд. меди). Эта мощность не могла никогда быть достигнута вследствие недостатка в рабочей силе, заставлявшего временами приостанавливать производство. При каждой плавильной печи находились 1 мастер, 2 подмастерья и 4 работника, при очистке меди у гармахерских горнов — по 1 мастеру и 1 работнику; при получении чистой меди — 1 мастер и 5 работных людей.

Отдаленность рудников и, повидимому, неумелое хозяйственное руководство сделали этот завод нерентабельным еще к концу XVIII в., в результате чего здесь уже с 1796 г. прекратилось производство. В самом начале XIX в. была сделана попытка возобновить его действие, но она, растянувшись на довольно значительный промежуток времени, окончилась неудачей и привела, наконец, к ликвидации предприятия. Еще в 1809 г., в связи с большой задолженностью, оставшейся после смерти последнего заводовладельца, прапорщика Красильникова, сенатом было вынесено решение о продаже «за казенные горные недоимки и частные долги» всего завода с публичного торга, но с обязательным возложением на покупщика непременного возобновления производства. Однако, несмотря на состоявшееся в 1814 г. сложение с завода казенных платежей, покупателей не находилось. Это в значительной степени объяснялось полной запущенностью предприятия и отсутствием, кроме того, у него собственной земли и лесных угодий, возвращенных в то время уже башкирам, у которых они ранее были окортомлены. Завод оценивался в это время, вместе с находившимися при нем крестьянами, в 22 740 руб. В 1836 г. было постановлено его уничтожить как давно уже недействовавший и обремененный долгами (до 25 000 руб.),

продав «с публичного торга строение и заведение на своз, заводских же крестьян на праве поссессионном другим заводчикам на свод с земли, ими занимаемой». Местоположение Архангельского завода — см. карту на стр. 76, а также карты в статьях об Иштеряковском и Курганском заводах.

А. П. Чулошников.

Архангельский железный завод на р. Луже (впадающей в Протву, составляющую приток Оки), существовавший в XVIII в. и принадлежавший

Архангельский и Шанские заводы (по печатным источникам XVIII в. и 3-верстной карте).

графу Александру Ивановичу Шувалову. Согласно наиболее раннему известному нам сообщению, относящемуся к 1760-м гг. («Топографические известия»), этот железный завод Шувалова (владевшего и другими заводами) находился в 30 верстах от Боровска, в *Боровском* уезде. Но уже в издании, составленном в конце 1770-х гг., в так наз. «Описания и алфавиты к Калужскому атласу», а затем в «Топографическом описании Калужского наместничества», изданном в 1785 г., Архангельский завод не упоминается, из чего следует, что он перестал действовать к тому времени. На общей карте Калужского наместничества, приложенной к последней книге, в 30 верстах от Боровска, в *Медынском* уезде, на р. Луже в небольшом расстоянии от с. Кременского помечено поселение Архангельское. А на генеральном плане Медынского уезда в «Атласе Калужского наместничества» 1782 г. (к которому относятся «Описания и алфавиты») не только указан погост Архангельский, но на р. Луже в этом месте отмечена плотина с прудом. Поселение Архангельское значится также на карте Калужского наместничества в «Российском атласе» 1792 г. В позднейших картах поселение Архангельское то отсутствует, то появляется. Тождественность Архангельского завода и поселения Архангельского вытекает из того, что оба они расположены на р. Луже в 30 верстах от Боровска в Медынском уезде. Разные названия уездов — Боровский и Медынский, к которым источники относят месторасположение завода, можно объяснить или изменением границы между этими смежными уездами или ошибкой, вкравшейся в «Топографических известиях»: завод, расположенный в Медынском уезде, находился у самой границы с Боровским. Сохранились и материальные свидетельства существования завода гр. Шувалова на р. Луже в старом Медынском уезде. Автор «Материалов для географии и статистики Калужской губернии» (1864 г.) сообщает, что в верстах шести ниже от с. Кременского по р. Луже, там, где находился завод Шувалова, уцелели остатки огромной плотины, которые говорят о бывшем здесь значительном производстве. Этим же источником разрешается, повидимому, и вопрос о производстве Архангельского завода. Если в первоначальном источнике говорится о железном Архангельском заводе, то в позднейшем, Географическом словаре Максимовича и Щекатова, сообщается, что завод гр. Шувалова на р. Луже, в Медынском уезде был медным. Упомянутый

автор «Материалов для географии» сообщает, что, по преданию, на заводе из привозных негодных медных орудий выковывали медные кружки, которые затем отправлялись на московский монетный двор. Таким образом надо полагать, что Архангельский завод имел первоначальной целью выделку железа, когда же истощилась руда (что случилось и на других железных заводах, одновременно с ним существовавших в том районе), завод использовал свое оборудование для выковки медных кружков из привозного медного материала, что дало повод словарю Максимовича и Щекатова назвать завод медным. В расстоянии около 25 верст к северо-западу от Архангельского завода находилось сел. Медники. Это название быть может указывает, что там имелась медная руда, но нет сведений о том, чтобы на р. Луже проплавлял медную руду. Некоторые подробности см. Шанские заводы.

Ю. Гессен.

Архангельский чугуноплавильный завод, основанный в 1899 г. Уфимским горнопромышленным акционерным обществом (возникшим в 1898 г.) в 2 верстах от бывшего Архангельского на р. Аскын завода (см. выше). Вследствие того, что в сравнительно близком расстоянии от Архангельского завода (26—34 версты) находились доброкачественные бурые железняки, хотя и недоступные открытым разработкам, а русский рынок 90-х гг. предъявлял усиленный спрос на чугун, его дачи были арендованы Уфимским обществом. В декабре 1899 г. новый Архангельский завод уже действовал. Его оборудование составляли: 2 доменные печи объемом 3275 и 2400 куб. фут. (первая из них была очень неудачного профиля), 3 воздухонагревателя системы Каупера по 24 м с нагревательной поверхностью всех трех около 10 000 кв. м, газоочиститель, воздуходувная двуцилиндровая компаунд-машина, подававшая при 35 оборотах в минуту 320 куб. м воздуха, вертикальный колошниковый подъемник с 4 клетями, действовавший от водяных балансов, рудодробилка Блека с локомобилем, 4 паровых цилиндрических котла с общей поверхностью нагрева в 320 кв. м, электрическое освещение от динамомашины, действовавшей от гидротурбины на плотине старого медеплавильного завода, насосные установки, механическая мастерская, химическая лаборатория, кирпичный завод, угольные печи.

В первый год Архангельский завод выплавил до 500 тыс. пуд. чугуна, во второй (1901 г.) свыше 900 тыс. пуд. Однако себестоимость чугуна оказалась чрезвычайно высокой — 54.5 к. пуд., а на самом заводе он мог продаваться только по 49.5 к. Общеуральский кризис немедленно сократил производство нового завода: в 1902 г. завод дал 624 тыс. пуд., а в 1903 г. лишь 283 тыс. пуд. чугуна и тогда же был остановлен вследствие объявления акционерного общества несостоятельным.

Атаманский (Таманский) медеплавильный завод на левой стороне рч. Атаманки (Таманки), в 2 верстах от ее впадения в Каму с правой стороны, в 13 верстах от Орела по Каме (см. карту). Основан в промежутке 1721—1726 гг. Строгоновыми при содействии Геннина. В списке заводов, существовавших в 1734 г., Атаманский завод значится в ведении пермского горного начальства и возникновение завода отнесено к 1724 г. Оборудование состояло первоначально из 4 плавильных печей и гогенофена, позже из 6 (или 7) плавильных печей и 1 гармахерского горна. В 1766 г. было выплавлено 1813 пуд. меди. В 1770-х гг. на заводе имелись: 3 плавильные печи, 3 гармахерских горна, 18 обжигательных печей, 4 толчеи, фабрика медной посуды. Завод обслуживали 80 собственных работников; в селении жили 479 мужч. и 459 женщ. Вследствие обеднения рудников (выход меди едва 1 %) завод закрылся в 1773 г. Мастеровые и ра-

Атаманский завод (рукописная карта 1735 г.).

ботные люди были переведены на соляные промыслы Строгановых. Во время восстания Пугачева строения завода были сожжены. По словам Германа завод был сожжен разбойниками в 1776 г.

Атигский железоделательный завод в 141 версте к северо-востоку от г. Красноуфимска, при р. Атиге, притоке Серги, впадающей в Уфу (см. карту). Основан на купленной башкирской земле в 1790 г. Мих. Губиным, владельцем Сергинских заводов, из которых Нижний находился в 7 верстах от Атигского. Воды р. Атиги, образовавшей небольшой мелкий пруд, хватало лишь на полгода урывками — по мере накопления воды, вследствие чего работа шла с перебоями. По 5-й ревизии (1794 г.) числилось за заводом 107 мастеровых из собственных людей. Кроме них из собственных же людей были заняты на заводе 66 чел. Приписных крестьян Атигский завод не имел — они были причислены к Нижнему Сергинскому заводу. Оборудование Атигского завода состояло первоначально из 4 кричных горнов с 2 молотами (позже их было 6), при каковых горнах работали посменно 24 чел. и один малолетний. Чугун доставлялся с Уфалейских заводов того же владельца. Продукция железа выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.)

Годы	Железо
1797	7.5
1798	17
1799	16
1800	15
1801	17
1802	13
1803	14
1804	16
1805	15
1806	15

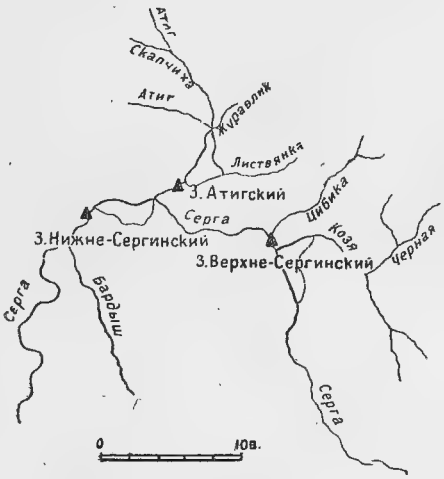
В отношении технологических процессов Атигский завод находился (по данным 1827 г.) в следующих усло-

виях: из 21.8 тыс. пуд. чугуна было выделано 14.7 тыс. пуд. кричного железа; оказавшийся угар в размере 32 пуд. 24 фунт. из 100 пуд. чугуна ставил Атигский завод приблизительно на 65-е место среди ста уральских заводов: более 60 заводов имели меньший угар (минимально 15 пуд. 28 фунт.) и лишь около 40 заводов имели больший угар (максимум 53 пуд. 5 фунт.). На 1 куб. арш. угля получился обход 44 фунт. железа — в данном случае Атигский завод опередили около 35 заводов, давших больший обход (максимум 69 фунт.), и более 60 заводов остались позади него (постепенно опустившись до 25 фунт.).

К середине XIX в. завод имел 8 кричных контуазских горнов, 8 молотов и 9 вододействующих колес, всего в 190 сил. Производительность возросла в несколько раз против начала столетия: в 1859 г. 71 тыс. пуд., в 1860 75 тыс. пуд. (за заводом числилось 664 мастеровых и работных людей, но из них употреблялись в работы 372 чел.). Но затем, в связи с отменой крепостной зависимости, вызвавшей уменьшение рабочих, ушедших на более выгодные работы, продукция уменьшилась: в 1861 г. 50 тыс. пуд., в 1862 г. 42 тыс. пуд. (72 рабочих). В последнем году завод даже стоял некоторое время. Железо сбывалось в Нижний Новгород, в Лаишев и частью на самом заводе. Чугун попрежнему доставлялся с Уфалейского завода, а кричные болванки, выделанные на Атигском заводе, отправлялись для передела на Михайловский завод (в расстоянии 37 верст). В дальнейшие годы продукция Атигского завода регистрировалась часто вместе с Михайловским заводом и потому указать работу Атигского завода можно лишь за отдельные годы.

В 1880-х гг., принадлежа уже товариществу Сергинско-Уфалейских горных заводов, завод работал 4 вододействующими молотами и 2 паровыми; при воздуходувной машине — 4 однодувных цилиндра, приводимых в движение наливным колесом; 4 кричных горна с 10 огнями вырабатывали кричные болванки в следующем количестве (в тыс. пуд.):

Годы	Кричные болванки
1882	60
1883	83
1884	111
1885	137
1886	131
1887	135
1888	117
1889	129
1890	120



Атигский и Сергинские заводы (по рукописной карте нового времени).

Выковывая косяки для Михайловского завода из чугуна Нижнего Сергинского завода и Верхнего Уфалейского (находившегося в расстоянии 111 верст), Атигский завод расходовал более угля и чугуна, чем Нижний Сергинский. Завод стал пользоваться (с 1883 г.) 2 паровыми молотами. Но и это нововведение не спасло завода. В 1897 г. он остановился за невыгодностью. Позже он стал выделывать проволоку.

Ахтальский медеплавильный завод в Грузии, верстах в 90 от Тифлиса, на месте старого серебро-свинцового,

основанного в XVIII в. в поместье князей Меликовых — Ахталы, вблизи рудников и в 12 верстах от Аллавердского завода. В действие пущен в 1861 г., в 1864 г. еще был свободен от взноса в казну 10% с выплавленной меди. Находился во владении компании, состоящей из князя Баратова, Мехтибека и др. Оборудование было самое примитивное. В плавильных печах воздух приводился в движение кожаными клинчатыми мехами. На заводе было: 4 рудообжигательных печи, 1 печь для плавки на черную медь, 1 гармахерский горн и горн для плавки на чистую медь. Рабочие — вольнонаемные, по преимуществу армяне из близлежащих деревень, и приходившие из Турции турецко-подданные. Годовая продукция выражалась в следующих цифрах (в пуд.):

Годы	Руда	Черная медь
1865	4600	230
1866	—	—
1867	9000	240
1868	7000	321
1869	—	20

С 1870 г. работы более не производились.

Н. Богданова.

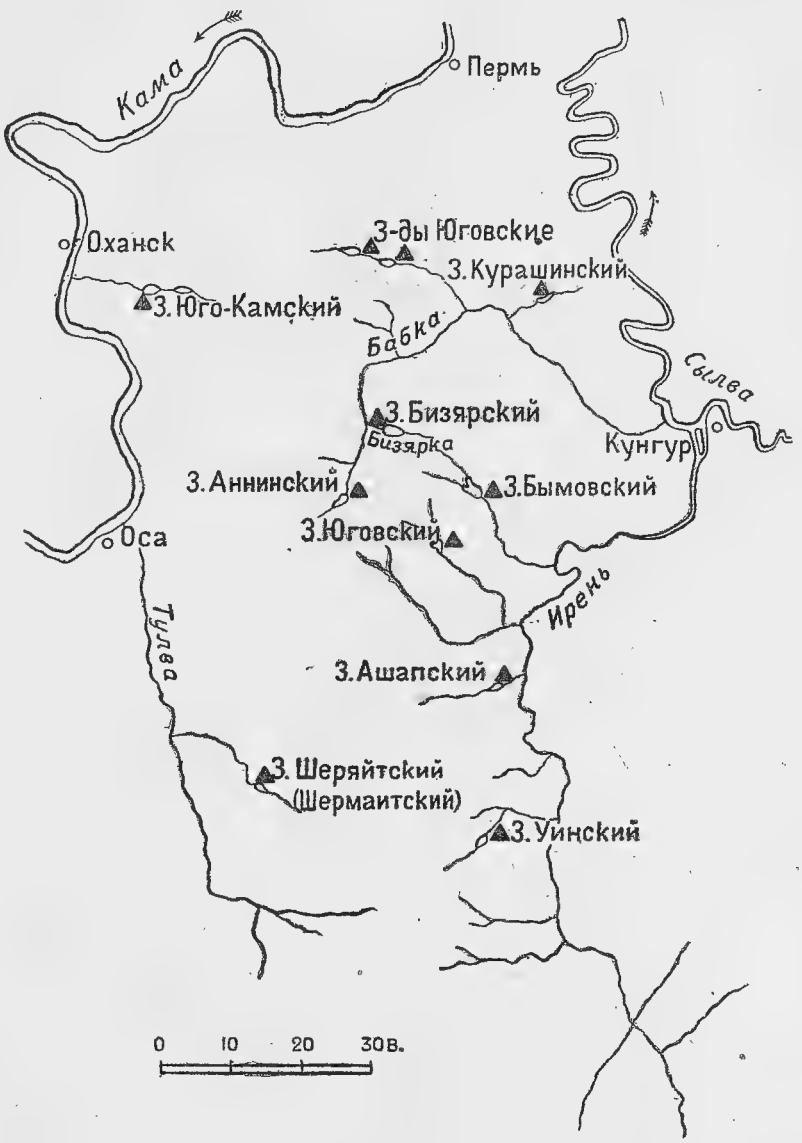
Ашапский (Ашабский) медеплавильный и железоделательный завод в 90 верстах к юго-востоку от г. Осы, при р. Ашапе, в 4 верстах от ее впадения в р. Ирень, являющуюся левым притоком р. Сылвы, втекающей в Чусовую (см. помещенную здесь карту, а также карту в статье о Курашинском заводе). Построен в 1744 г. Акинфием Демидовым. Завод был укреплен. Еще к концу XVIII в. сохранились двое ворот от старой крепости, у которых стояли пушки. Состоял завод из 6 плавильных печей.

Самое дальнее месторождение находилось в расстоянии 70 верст. В большинстве это были небогатые руды. И именно в виду ощущавшегося недостатка в медной руде на заводе поставили молотовую фабрику с 2 молотами (и 1 запасным) для передела чугуна с Уткинского завода. Ашапский завод выделывал штыковую медь и очищал черную с Богословского завода того же владельца. Для дальнейшей обработки медь отправлялась на Суксунский завод. Так как продукция Ашапского завода нередко включалась в отчет других заводов того же владельца, то не всегда возможно установить кривую его производительности. Вырабатывая в 1760-х гг. ежегодно около 4000 пуд. меди (в 1766 г. — 4133 пуд., в 1767 г. — 4724 пуд.), завод в дальнейшем не удержался на этой высоте. Не развивалось и железоделательное производство. В декабре 1773 г. во время восстания Пугачева были произведены разрушения на заводе, и работа возобновилась лишь в марте 1775 г.

Годы	Железо (в тыс. пуд.)	Медь
1779	17.5[1]	—
1782	98.3[1]	1.9
1783	—	2.7
1795	—	3.6
1797	9.9	—
1798	1.9	—
1799	7.6	—
1800	10	—
1801	13	—
1802	9.8	—
1803	—	—
1804	16.7	—
1805	17	—
1806	15.8	—

По 5-й ревизии (1794 г.) за заводом числилось мастеровых и работных людей 430 душ мужского пола, из которых в работу наряжались лишь 87 чел.; кроме того, работали 180 чел. из числа собственных крестьян; были еще приписные из государственных крестьян 480 душ мужского пола, жившие в расстоянии 33 и 48 верст от завода. Так как р. Ашап была мелководна, то барки, строившиеся на заводе для отправки продукции, шли порожнем до пристани на р. Ирени (в 5 верстах от завода), и только здесь на них гру-

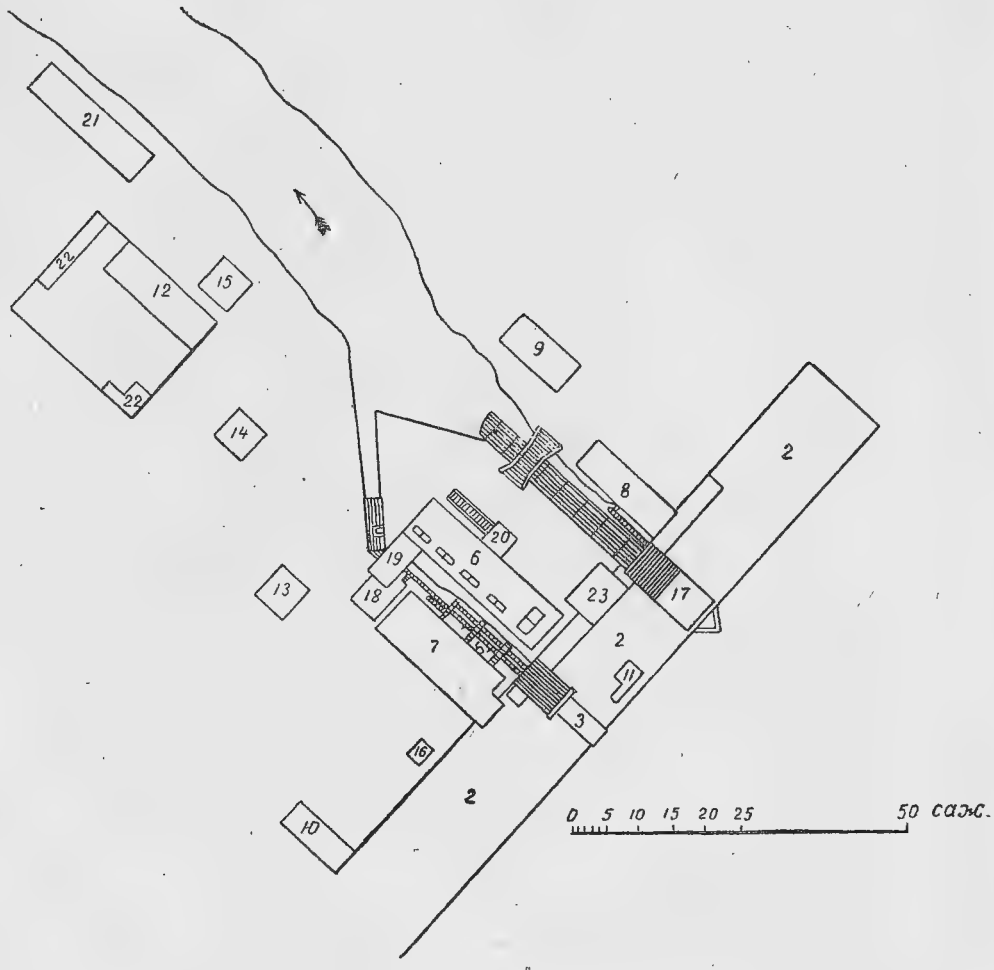
[1] Полосовое железо



Заводы: Аннинский, Ашапский, Бизярский, Бымовский, Курашинский, Уинский, Шеряйтский (Шермаитский), Юговский, Юго-Камский (по рукописной карте 1784 г. и печатному источнику 1860-х гг.).

зили медь с Ашапского и Бымовского заводов; отсюда медь направлялась до пристани на Сылве близ Кунгура.

Об условиях, в которых находился завод в отношении выделки железа, говорят следующие данные. Из 13.2 тыс. пуд. чугуна было выковано (1827 г.) 9.2 тыс. пуд. кричного железа; следовательно, угар выразился приблизительно в 30%, что представлялось сравнительно благоприятным показателем, так как если на одних пятидесяти уральских заводах угар был меньший, опускаясь до 15%, то на других пятидесяти заводах он был выше, достигая иногда



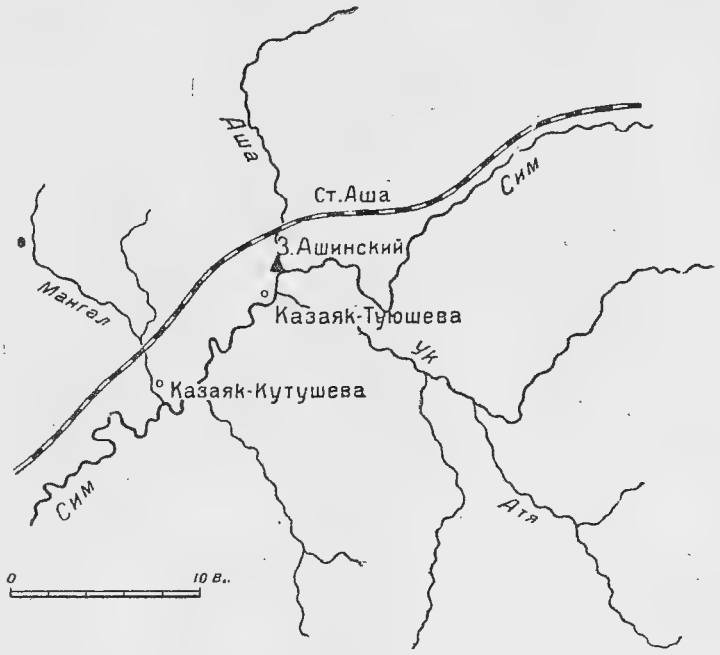
План Ашапского завода конца 1860-х гг.

2 — плотина; *3* — рабочий прорез; *5* — рабочий ларь; *6* — медеплавильная фабрика; *7* — кричная фабрика; *9* — кузница; *19* — воздуходувная машина; *18* — толчейная для мусора; *23* — сарай для медной руды; *10, 13, 14* — склады; *21* — сарай для изготовления белого кирпича; *8* — лесопильная; *15* — плотничья изба; *17* — навес для пожарных инструментов; *11* — контора; *12* — конюшня с сараем; *16, 20* — сторожки.

50 и более процентов; на 1 куб. арш. было выковано 34 фунт. железа, что должно быть признано неблагоприятным показателем, — более 80 уральских заводов давали больший обход.

В 60-х гг. XIX в. завод имел следующее оборудование: 4 шахтные плавильные печи, 1 шплейзофен, гармахарский горн, 2 кричных горна (всего 2 огня), вододействующее колесо в $46^1/_2$ сил. В связи с отменой крепостной зависимости число рабочих значительно понизилось: 53 чел. при горнозаводских работах и 40 чел. на вспомогательных. Медная руда обходилась с доставкой в 8—16 к. пуд, в то время как на Бымовском заводе она обходилась в 3—7 к.

Бедность руд, а вместе с тем задолженность наследников Демидова обрекали завод на прозябание. В 1863 г. было выплавлено менее тысячи пудов меди. Положение завода не улучшилось, когда вместе с другими заводами наследников Демидова он перешел в собственность кредиторов,



Ашинский завод.

образовавших товарищество Суксунских заводов. По просьбе директора Суксунского товарищества министр финансов распорядился об остановке заводов. Предприятия были взяты в казенное управление в виду назначения их в публичную продажу вследствие крайне расстроенного их состояния. Ашапский и Бымовский заводы находились в наиболее жалком состоянии с совершенно выработанными рудниками. В 1864 г. действие Ашапского завода было возобновлено сроком на год. Стали производить поиски медных руд. Обследованные руды давали всего 2%. Еще в 1868 г. завод кое-что выплавил, но уже в следующем году он окончательно закрылся. Позже был переделан в лесопильню.

Ашинский (Балашевский, Аша-Балашевский) чугуноплавильный завод к северо-востоку от Уфы, на р. Аше, в 200 саж. от впадения ее в р. Сим (приток р. Белой), против ст. Аша Самаро-Златоустовский жел. дор. (см. карту), с которою был соединен ширококолейной веткой. Построен Н. П. и И. П. Балашевыми (владельцами Симского и других заводов) в виду того, что их Николаевский завод был вынужден в конце 90-х гг. прекратить действие из-за исчерпания лесных ресурсов. Правда, по верховьям р. Аши имелся обширный почти нетронутый лес, но им было трудно пользоваться, так как, сплавив дрова по р. Аше, приходилось гужом доставлять их на расстоянии 20 верст до ближайшего завода Балашева — Миньярского. С постройкой же Ашинского завода гужевой путь сокращался до 3 верст.

Возникновение завода было тесно связано с проведением Саткинской ветки от ст. Бердяуш Самаро-Златоустовской жел. дор. до ст. Бакал, вблизи которой находился Бакальский рудник, принадлежавший владельцу завода. Посредством плотины на р. Аше в 740 саж. был устроен пруд, куда сплавлялись дрова. У пло-

тины находились углевыжигательные печи системы Шварца, в 4—5 верстах от завода, с которым их соединял узкоколейный рельсовый путь. В виду безлюдья были построены жилища для рабочих и созданы основные бытовые условия. Две доменные печи первоначально могли в год выпускать каждая до 20 тыс. т чугуна на древесном угле, но в дальнейшем, после капитального ремонта, производительность каждой домны достигла около 30 тыс. т. Одна из них — шотландской системы с шестью воздушными фурмами и одной шлаковой; шахта печи покоилась на 8 чугунных колоннах; колошник закрывался аппаратом Толандера. Для нагревания дутья до 450—500° Ц служили три аппарата Массик Крука. Паровая воздуходувная машина давала упругость дутья — 4 дюйма при 14—16 оборотах в минуту. В 1902 г. имелись уже две паровые машины.

Работы по постройке Ашинского завода и ветки, начатые в 1896 г., были закончены в 1900 г. В октябре этого года прибыла первая партия руды с Бакальского и других рудников. Уголь проплавлялся печной сметничный (смешанных пород). В первые годы работа завода выражалась в следующих цифрах:

Чугун
1900—1906 гг.

Годы	Рабочие		Суточное действие домен	Руда и шлаки	Чугун	
	горно-заводские	вспомогательные			в штыках	в припасах
				в тыс. пуд.		
1900	66	96	64	218	126	2
1901	56	50	269	830	456	6
1902	90	25	260	842	498	7
1903	97	15	346	1314	776	6
1904	94	526 [1]	349	1275	755	4
1905	94	166	356	1176	688	14
1906	94	408	328	1024	596	12

[1] Значительное число было занято куренными работами.

В 1907 г. была задута вторая домна. В 1909 г. стали строить мартеновский цех и в следующем году была пущена печь объемом в 25 т; вторая печь имела 35 т, третья (1913 г.) 45—50 т. Работали они на дровяном газе. Все печи основные. Ашинский завод готовил только мягкий металл, предназначенный главным образом для Миньярского завода. Благодаря техническим усовершенствованиям производительность завода стала быстро возрастать. В 1909 г. продукция удвоилась против 1906 г., а в дальнейшем она стала повышаться. Только в 1915 г. наметился регресс (см. табл. на стр. 87).

В 1910 г. была пущена мартеновская печь, из которой получилось в тот год 766 тыс. пуд. металла в болванках и отливках; в следующем году 2 мартеновские печи дали более чем вдвое — 1902 тыс. пуд.

Ю. Гессен.

19 апреля 1906 г. был создан первый заводский с.-д. (б) комитет из семи лиц. В мае возникла боевая дружина; помимо военной и тактической работы она занималась отливкой бомб. В течение 1907—1908 гг. рабочие несли охрану общих партийных и комитетских собраний. В годовщину образования Ашинской с.-д. (б) организации была созвана мас-

1907—1916 г.

Годы	Рабочие		Суточное действие 2 домен	Руда и шлаки	Чугун	
	горно-заводские	вспомогательные			в штыках	в припасах
				в тыс. пуд.		
1907	120	452	405	1228	724	12
1908	142	667	348 98	1687	993	15
1909	138	705	579	1974	1167	17
1910	341	1278	315 319	2532	1484	10
911	473	1351	639	2611	1519	9
1912	—	—	—	—	1854	
1913	—	—	—	—	2130	
1914	—	—	—	—	2137	
1915	—	—	—	—	1852	
1916	—	—	—	—	1640	

совка. Ашинская организация обнимала до 70 членов партии (общее количество рабочих на заводе 400). В 1915 г. был вновь организован большевистский комитет. 10 декабря 1908 г. был убит управитель завода Кучкин, заявивший себя беспощадным реакционером. *М. Ахун.*

Бабинский завод — см. Никольский.

Бабкинский завод — см. Аннинский.

Баймак — см. Таналык-Баймак.

Байтахский медеплавильный завод в Армении при слиянии речек Инджаван и Охчичай в сел. Байтах. В 1890 г. заканчивался постройкой. Руду для завода предполагалось извлекать из близлежащего богатейшего Катар-Кавартского месторождения. Завод открыл свои действия в 1891 г. под названием Дагдан-Дузинского (см.).

Балашевский завод — см. Ашинский.

Балыковский (Знаменский) чугуноплавильный завод в д. Балыковой к юго-востоку от Ардатова, основанный в 1873 г. Домна с открытой грудью и узким горном работала на нагретом до 250—300° воздухе упругостью в $1^1/_4$—2 дюйма. Пользуясь паровыми машинами, завод стал (с 1874 г.) выплавлять чугун (см. табл. ниже). Но уже в 1877—1878 гг.

Годы	Руда	Чугун
	в тыс. пуд.	
1874	236	122
1875	234	113
1876	228	109

он бездействовал. Возобновив затем производство чугуна, завод вместе с тем занялся выделкой железа. Железное производство, судя по опубликованным данным, носило эпизо-

Годы	Руда	Чугун
	в тыс. пуд.	
1879	240	125
1880	610	280
1881	700	300
1882	355	120

дический характер (в 1879г. 30 тыс. пуд.; в 1882 г. 50 тыс. пуд.; в 1894 г. 8 тыс. пуд.). А выплавка чугуна шла с перебоями. Проработав 1879—1882 гг., завод остановился и вероятно бездействовал в течение шести лет (в отчетах Горного департамента за это время нет упоминания о нем).

Несомненно, что деятельность завода тормозилась ухудшавшимся качеством руды. Если в 1874—1876 гг. руда содержала в среднем около 48% металла, то в 1880—1882 гг. всего около 40%. Заводовладелец П. П. Менделеев не справился с материальными затруднениями. Завод за долги перешел в Управление Государственного банка, который сдал завод (1889 г.) в аренду товариществу Шиповских заводов, владевшему Воз-

Годы	Суточное действие домен	Руда	Чугун
		в тыс. пуд.	
1889	232	269	140
1890	133	192	99
1891	232	378	208
1892	?	496	260
1893	?	290	154
1894	253	447	213

несенским железоделательным заводом, а также Илевским, выплавлявшим чугун и выпускавшим железо в пудлинговом полупродукте, которое для окончательной обработки шло на Вознесенский завод. Не довольствуясь своим чугуном, Илевский завод стал потреблять также чугун Балыковского завода, когда в 1889 г. Балыковский завод возобновил действие. Домна (с горячим дутьем) работала в ближайшие годы с неполной нагрузкой, но руда давала больше металла, чем раньше, в среднем около 51%.

В 1895 г. домна работала полным ходом, в следующем году вступила в действие новая домна; она была такого же профиля, как старая (выход чугуна не превышал 55%), и обе они были столь технически отсталые, что директор завода характеризовал их в печати как пережиток, как пример живучести традиции в технике. Но с этого времени Балыковский завод, поступив (1898 г.) в аренду к акционерному обществу Коломенского машиностроительного завода (которое взяло в аренду также Илевский завод, а затем и Вознесенский), стал выпускать более значительную продукцию.

Годы	Суточное действие домен	Руда	Чугун
		в тыс. пуд.	
1895	363	737	347
1896	447	1021	518
1897	434	1069	526
1898	576	1358	656
1899	730	1650	794
1900	378	947	495
1901	606	1533	785
1902	434	1309	659

В 1903 г. Балыковский завод перестал действовать, а Вознесенский и Илевский заводы поступили за долги к Государственному банку.

Местоположение завода указано на карте в статье о Князе-Ивановском заводе.

Банковские заводы — так стала называться группа заводов (Богословского, Николае-Павдинского и Петропавловского), основанных Максимом Походяшиным, когда после его смерти они были проданы в 1791 г. Государственному ассигнационному банку.

Барабатумский медеплавильный завод, в Азербайджане, в Ордубатском округе, близ дер. Барабатум. О Барабатумских медных месторождениях и разработке их имеются упоминания в отчетах эриванского губернатора начала 1860-х гг., сведения же о заводе лишь за 1869 г.: было про-

плавлено руды 3600 пуд. и получено меди в штыках 234 пуда. О дальнейшей судьбе завода нет известий.

Барагузинский завод строился в 1733—1734 гг. в имениях графов Строгоновых на рч. Барагузе. В списке 26 частных заводов, находившихся в то время в Управлении екатеринбургского обер-бергамта, он отнесен к ведению сибирского горного начальства. О дальнейшей судьбе этого завода ничего не известно.

Барановский железоделательный завод на р. Ревде при ее впадении в Чусовую в 3 верстах ниже Ревдинского завода. При перемычке, задерживающей воду, отработанную колесами Ревдинского завода, был устроен (до 1870 г.) так называемый «Барановский заводчик». На фабрике «Барановского заводчика» изготовлялось из кричных болванок шинное железо, здесь же правили железо, выделанное на Ревдинском заводе. В 1907 г. (вся группа Ревдинского завода принадлежала тогда В. А. Ратькову-Рожнову) прежняя Барановская фабрика стала работать в качестве железоделательного завода, повидимому в связи с тем, что Бисертский завод еще ранее перестал выделывать железо, перейдя на чугуноплавильное производство, которое стало развиваться и нуждаться в переделе, и на Ревдинском заводе в 1907 г. производство пудлингового железа уступило место выделке мартеновского металла. Обслуживаемый вододействующим колесом (75 сил), Барановский завод выпустил следующее количество железа (в тыс. пуд.):

Годы	Железо	Годы	Железо
1907	54	1912	221
1908	75	1913	215
1909	83	1914	181
1910	134	1915	193
1911	129		

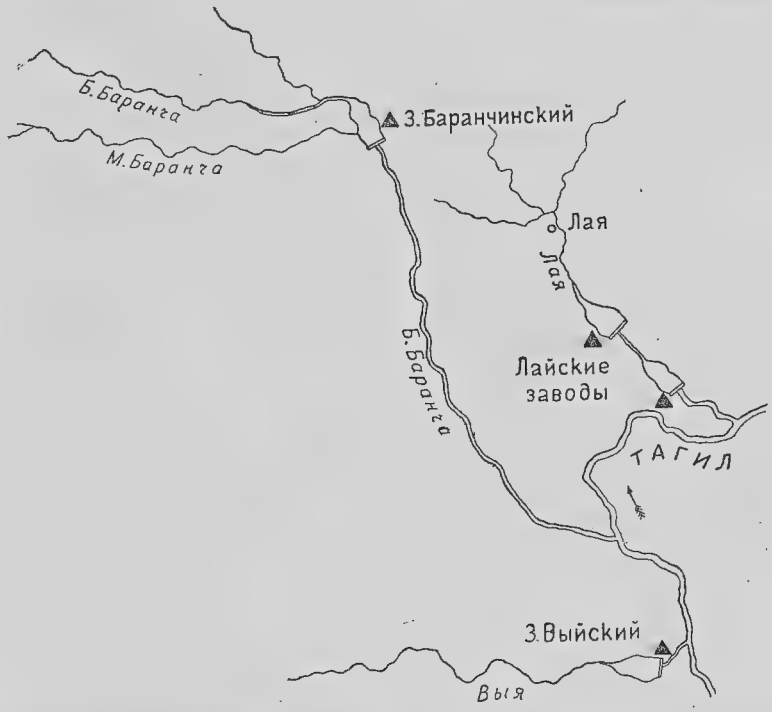
Баранчинские заводы: 1) Баранчинский или Нижне-Баранчинский чугуноплавильный и железоделательный завод к юго-западу от Верхотурья, в расстоянии около 15 верст к югу от Кушвинского завода, у р. Баранчи (при впадении в нее р. Актая), вливающейся слева в Тагиль; 2) Верхне-Баранчинский к юго-западу от Верхотурья, в 13 верстах от Кувшинского завода, при р. Баранче, к северозападу от предыдущего (см. помещенные здесь две карты, а также карту в статье о Туринском заводе).

1) *Баранчинский завод*, основанный казною, начал действовать в 1746—1747 гг. В 1754 г. вместе с Кушвинским и Турьинским заводами он был отдан за 177 тыс. руб. графу Шувалову, но в конце 1763 г. возвращен обратно в казну за 680 тыс. руб. в уплату за казенный долг Шувалова. По словам путешественника Георги (в начале 1770-х гг.), Баранчинский завод пользовался двумя рудниками в округе горы Благодати, на р. Баранке, впадающей в р. Тагиль; их руда в то время давала 45% чугуна. Находившиеся у завода рудники Синегорский (5 верст) и Гологорский (9 верст) давали столь бедную руду, что ее употребляли (в начале XIX в.) в виде флюса при плавке твердой гороблагодатской руды. В 1805 г. был открыт в расстоянии 40 верст Балакинский рудник, дававший 40—45% металла. Им, повидимому, значительно позже стали пользоваться на Баранчинском заводе, так как прибавка его руды повышала качество литья при употреблении гороблагодатской руды как основной.

По словам Георги, плотина была сложена из бревен. Спустя двадцать лет и позже сообщается, что река запружена твердой землей, насыпанной на глинистую почву. Плотина имела 8 саж. ширины и 165 саж. длины. Два прореза предназначались для сливных мостов. Особого прореза для ларя не было, вместо него в одном из вешнячных прорезов были про-

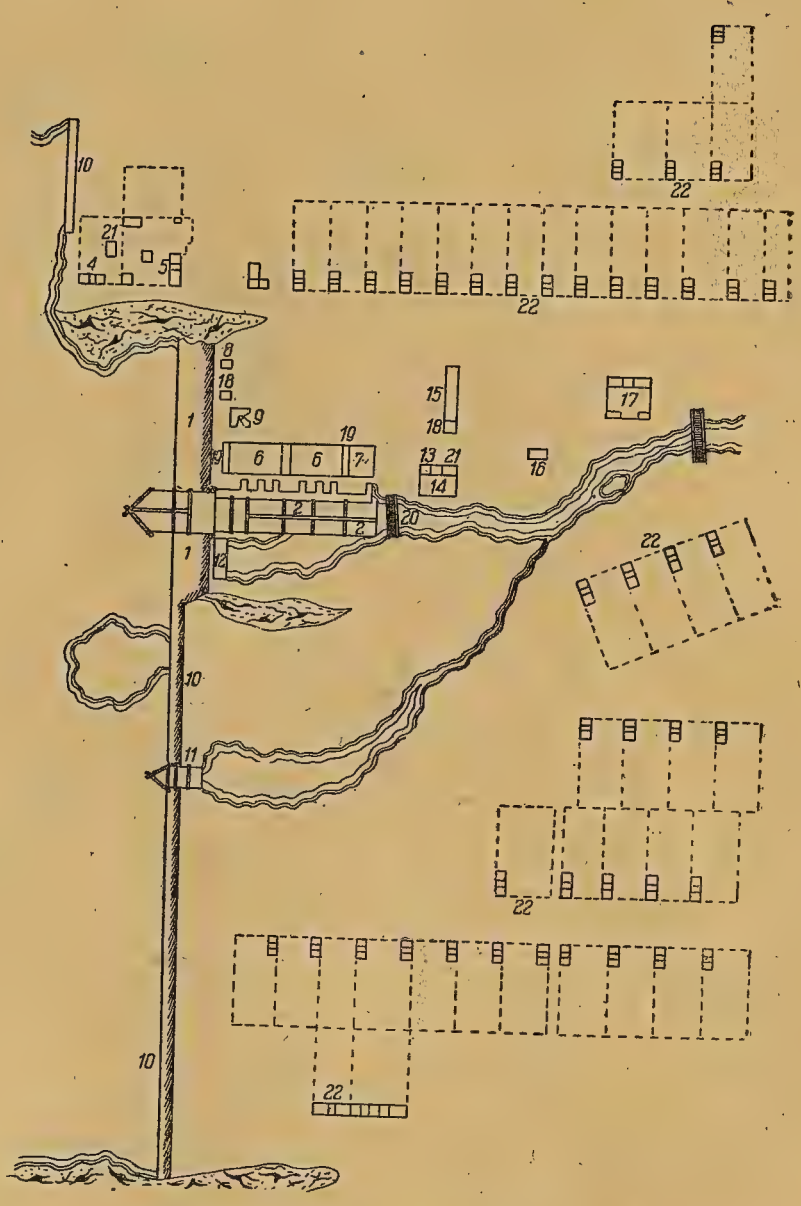
ложены чугунные трубы к колодцам, из коих на колеса были сделаны окна.

По сообщению от начала XIX в., плотина, преграждавшая Баранчу и Актай, была длиной в 225 саж., в опасных местах ее ширина достигала 30 саж., а в некоторых не более 8 саж., вышина около 4 саж. Пруд разливался в два рукава, версты на $1^1/_2$ каждый, шириной до 50 саж. Так как домны и пруд находились в узкой долине, то зимой и особенно летом (хотя завод питали Актай и Баранча) нехватало воды, вследствие чего молоты и печи стояли в году иногда по 5—6 месяцев. В последней четверти XVIII в. оборудование завода представлялось в следующем виде: доменная фабрика имела две печи; высота доменной печи от колоши до лещади — 16 арш.; фурма от лещади кверху на 9 вершков; доменный корпус имел в вышину до верхней палатки колошника $15^1/_2$ арш. На заводе имелись 2 молота (зимой по недостатку воды они не могли одновременно действовать) и 4 горна для ковки полосового и колотушечного железа, 1 молот и 2 горна для изготовления якорей и исправления молотов. Доменные меха имели следующий размер: длина 10 арш., высота 2 арш. 1 вершок, ширина сзади $2^3/_4$ арш., в голове 5 четвертей. Меха при кричных горнах имели в длину 5 арш., в ширину сзади $1^3/_4$ арш., в вышину 1 арш. 6 вершк. В сутки каждая домна выпускала 250—300 пуд. металла. Мастеровых на заводе было (1777 г.) 114, кроме приписных, которые числились в общей массе с другими заводами. Есть указание, что специально к Баранчинскому заводу были причислены 2443 крестьянина из трех слобод: Пыжманской, Благовещенской и Туринской. На рубеже XIX в. насчитывалось 236 государственных мастеровых.



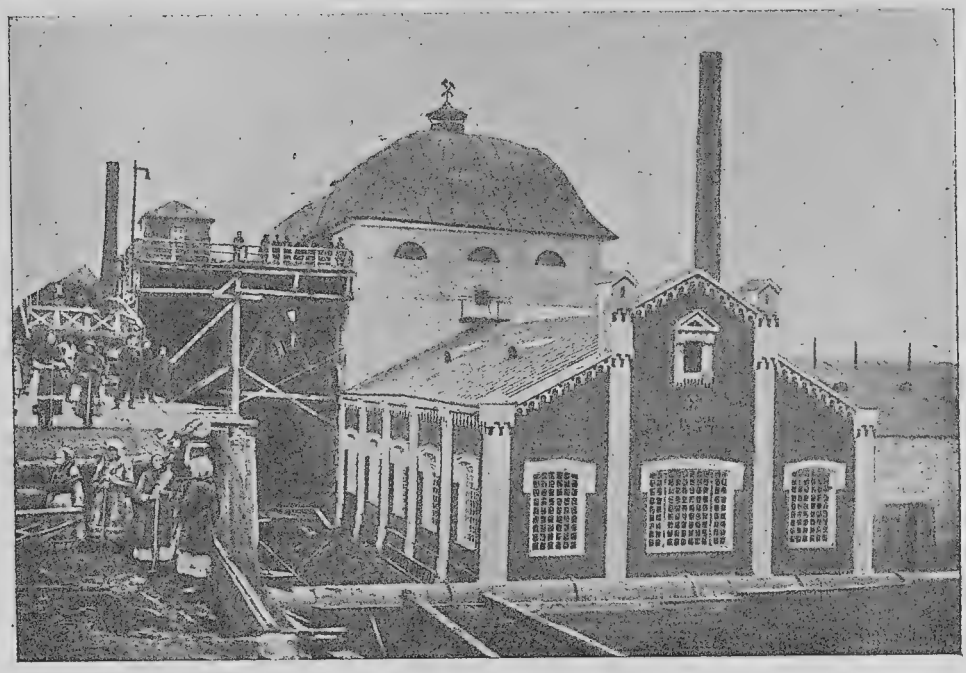
Заводы: Баранчинский, Выйский, Лайский и Тагильский (по рукописному источнику XVIII в.).

Заводы: Баранчинский, Бынговский, Выйский, Невьянский, Верхний и Нижний Тагильские, Черноисточенский и Шуралинский (рукописная карта 1735 г.).



План Баранчинского завода 1760-х гг.

1— плотина; *2*— вешняк; *4*— контора; *5*— дом заводчика; *6*— молотовые фабрики; *7*— якорная; *8*— кузница; *9*— вновь строящаяся домна; *10*— отсыпь или запасная плотина; *11*— небольшой вешняк при ней; *13*— пильная мельница; *16*— известковый сарай; *17*— конюшни; *18*— пробная; *19*—кожухи; *20*— сливной мост; *22*— дома заводских служителей с огородами; *13*, *14*, *15*, *21*— заводские склады.



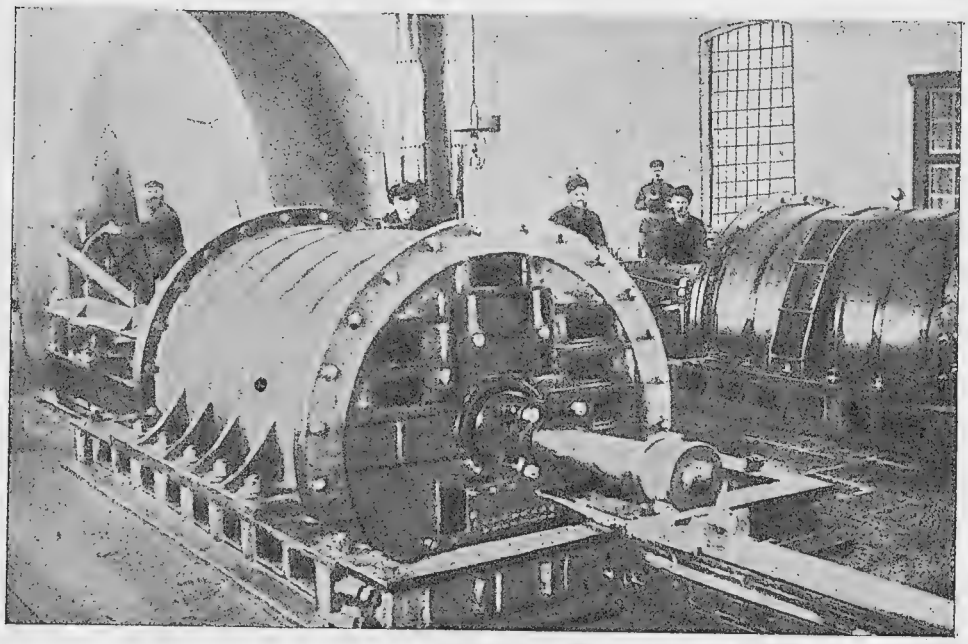
Доменный корпус Баранчинского завода, построенный в 1880-х гг.

Производительность завода в ранний период выражалась с следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун	Железо
1766	121.5	26.6
1767	103	?
1772	142	7.9
1777	146	?
1779	119	8.7
1782	86	10.6
1797	106	4
1798	95	4.6
1799	195	5.3

За первые шестьдесят лет своего существования завод выпустил около 6000 тыс. пуд. чугуна — в среднем по 100 тыс. в год, и 550 пуд. железа — в среднем около 9 тыс. пуд. в год.

Чугун, не превращенный на самом заводе в железо, отправлялся для передела на Серебрянский, Воткинский и Ижевский заводы. О техноэкономических условиях, в которых работал завод, говорят данные 1827 г. Две домны (высота 19 и 18 арш., диаметр распара $4^3/_4$ арш., а колошника $3^1/_4$ арш.) за 242 и 343 суток действия выплавили из 413 тыс. пуд. руды — 228 тыс. пуд. чугуна, т. е. дали выход чугуна 55%, что являлось высоким показателем, выгодно отличавшим Баранчинский завод от пятидесяти уральских заводов, давших меньший выход. Однако среди 7 казенных чугуноплавильных заводов на Баранчинском заводе оказался наименее благоприятным расход угля: здесь на 1 куб. арш. угля было проплавлено только 3 пуд. 28 фунт. руды (с выходом 55% чугуна), тогда как на Златоустовском — 6 пуд. руды (с выходом 49% чугуна). В Баранче на 1 куб. арш. угля было выплавлено 2 пуд. 2 фунт. чугуна (на короб угля 11 пуд. 8 фунт.), что поставило Баранчинский завод на 40-е место среди уральских чугуноплавильных заводов в порядке от максимума (3 пуд. 19 фунт.) к минимуму (1 пуд. 9 фунт.). Более благоприятны цифры 1855 г.: на короб угля было выплавлено около



Воздуходувные машины и турбины Жирарда (в 85 сил) Баранчинского завода.

13 пуд., т. е. почти на 2 пуда больше, чем за три десятилетия раньше.

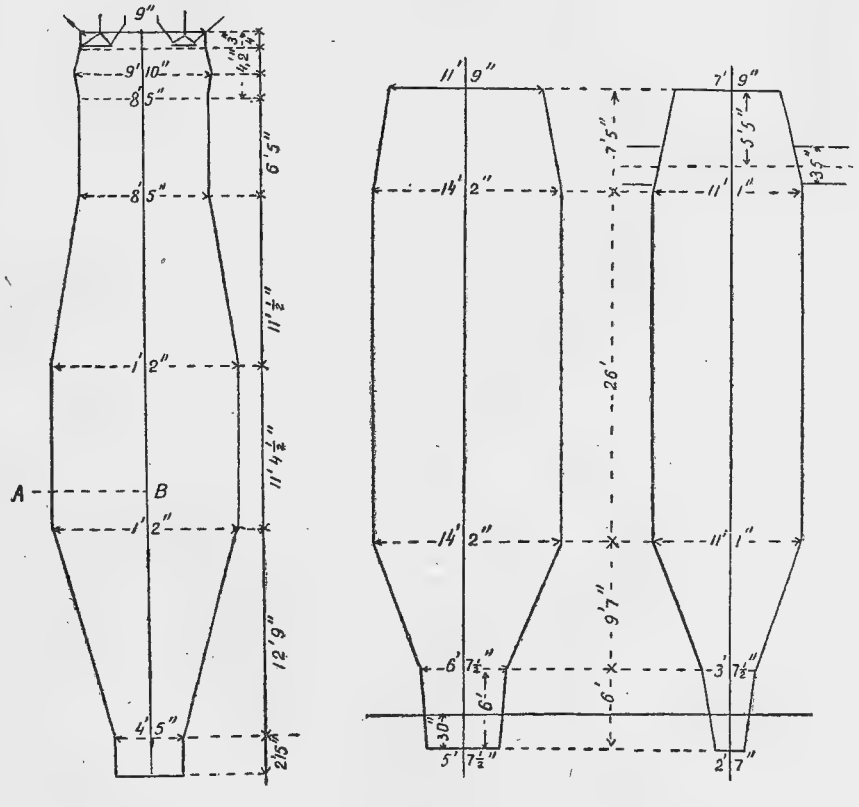
В 1830-х гг. производство чугуна стало возрастать; железоделательное же производство было в целях экономии топлива ограничено. За 1831—1838 гг., колеблясь от минимума в 108 тыс. пуд. до максимума в 287 тыс. пуд., продукция в среднем достигала 200 тыс. пуд. в год. А уже в 1850-х гг. эта цифра была почти вдвое покрыта. Выплавив за последний период от 249 тыс. пуд. до 484 тыс. пуд. в год чугуна (кроме припасов из чугуна и снарядов), Баранчинский завод дал в среднем в год 386 тыс. пуд. К этому времени на заводе имелись: 2 доменные печи, 6 вагранок (из них 4 запасных), 3 водяных колеса (в 110 сил); 2 полуналивных колеса (28 и 33 сил) были предназначены для приведения в действие воздуходувных цилиндрических мехов у доменных печей и вагранок. Основной служила гороблагодатская руда, но к ней примешивалась руда с других рудников. Так, в 1855 г. шихта состояла из магнитного железняка с Благодати — 698 тыс. пуд., бурого железняка с разных рудников — 85 тыс. пуд., флюса — 49 тыс. пуд. В этом случае выплавка чугуна достигла 55% от руды. Балахинская руда признавалась столь полезной, что не считались с дороговизной ее провоза. Доставка благодатской руды (16 верст) стоила от 60 к. до 1 р. 10 к. за 100 пуд., а балахинской (40 верст) — от 1 р. 50 к. до 2 р. 50 к.

Отмена крепостной зависимости сказалась на производительности завода которая частично понизилась в связи с отливом рабочих рук; вместе с тем стоимость чугуна увеличилась из-за поднявшейся зарплаты (вздорожание хлеба), — см. табл. на стр. 95.

В 1864 г. завод представлял собой в техническом отношении следующую картину. Новая плотина была снабжена 2 прорезами и шлюзом, т. е. запасным водосливом со щитами на случай быстрого возвышения воды (в 1840-х гг. плотину прорвала быстро переполнившая пруд вода); сила

Условия производства в до- и пореформенный периоды

Годы	Выдано платы в рублях	Выдано провианта в рублях	Заработок на 1 поденщину в копейках	Число рабочих	Выплавлено чугуна в тыс. пуд.	Цена 1 пуда чугуна в коп.
1858	2108	2542	$15^1/_8$	1028	407	10
1861	4613	6427	$30^5/_8$	819	401	$19^1/_8$
1862	5797	7595	$32^1/_8$	537	261[1]	$27^1/_4$
1863	11596	—	$38^5/_8$	386	231	$29^1/_4$
1865	5694	—	$40^3/_8$	481	175	$29^1/_4$
1866	18264	—	$43^1/_8$	541	278	$31^5/_8$



1 2

Разрезы двух доменных печей Баранчинского завода конца XIX в. — с круглым сечением (*1*) и эллиптическим (*2*).

пруда 70 л. с.; водопроводы — деревянные трубы. Две доменные печи ($19^1/_2$ арш. вышины, в распаре по 5 арш.) действовали каждая 5 фурмами, диаметр сопла 3 дюйма; домны работали на холодном дутье; суточная выплавка была 500—700 пуд. Одним коробом угля (около 14 пуд. из ело-

[1] Из-за маловодья домны работали в общей сложности лишь 436 суток (в 1861 г. — 656 суток).

вого леса) выплавлялось $11^3/_4$ пуд. чугуна. Выход чугуна 53%. В меховой 6 однодувных чугунных цилиндров действовали от водяного колеса в 40 сил. Воздуха доставлялось до 3000 куб. фут. в 1 мин. при давлении 0.8 дюйма, далеко недостаточном для действия высоких домен. Одна из 6 вагранок, очень высокая, употреблялась как домна для опытной проплавки руд. В 1865 г. была устроена третья доменная печь системы Рашета с отводом газов для нагревания вдуваемого в нее воздуха, установлена турбина Жонваля в 80 сил для воздуходувных мехов, дававших воздух на две доменные печи. Больше не требовалось, так как одна из старых домен совершенно вышла из строя; в 1870-х гг. встречаются указания на существование 3 домен, но позже говорится лишь о двух. С постройкой Пермской жел. дор. Баранчинский завод оказался у рельсового пути. Заводское оборудование подверглось усовершенствованиям. В 1902 г. действовали: 2 доменные печи с двумя воздуходувными машинами, из коих одна была гидравлической, другая паровой; 3 воздухонагревательных аппарата системы Каупера, 3 вагранки, 2 отражательные печи, 96 углевыжигательных печей, 2 паровые машины, 3 турбины, 1 водяное колесо.

С 1880-х гг. производительность на протяжении всего дальнейшего времени все более растет, хотя и со спадом в отдельные годы, как показывают нижеприводимые цифры.

Производство штыкового чугуна
(в тыс. пуд.)

	Минимум	Максимум	Средние цифры
	Годовые цифры		
1880-е гг. . . .	278	484	366
1890-е » . . .	304	619	441
1900-е » . . .	119[1]	743	452
1910—1915 гг. .	534	919	709

[1] Этот минимум вызван, вероятно, каким-нибудь неожиданным обстоятельством — домна работала в тот год всего 82 суток, а число рабочих было обычное.

2) *Верхне-Баранчинский* железоделательный завод возник в 1806 г. как вспомогательный к Кушвинскому. В нем имелись фабрики: кричная, катальная, шпикарная и калильная печь.

Казенных мастеровых и урочных рабочих числилось 402, из них употреблялись в работы 173. Так как завод не представлял самостоятельной единицы, то о нем сохранилось мало статистических данных. Вообще его производительность была незначительна. Он выпустил сортового железа (в тыс. пуд.):

Годы	Железо
1859	29
1860	10
1861	24
1862	9
1863	8

В 1864 г. завод не действовал по распоряжению Горного департамента. В 1865 г. он был закрыт. Его пруд стал служить запасным для Нижне-Баранчинского пруда.

Баранчинский завод
1868—1881 гг.

Годы	Руда	Чугун		Домны
		в штыках	в припасах	
	в тыс. пуд.			
1868	358	174	6	—
1869	411	240	30	—
1870	290	155	2	—
1871	586	325	17	—
1872	594	350	2.5	—
1873	207	117	5.5	—
1874	300	186	5	—
1875	336	172	49	—
1876	263	153	2.6	3
1877	307	150	2.5	2
1878	229	121	3	3
1879	433	218	14	2
1880	495	278	16	2
1881	805	352	7	2

Баранчинский завод
1882—1916 гг.

Годы	Рабочие		Домны		Сутки действия домен	Уголь в тыс. коробов	Флюс	Руда со шлаками	Чугун	
	горнозаводск.	вспомогательные [1]	холодное дутье	горячее дутье					в штыках	в припасах
							в тыс. пуд.			
1882	252	330	2		720	40	—	832	452	8
1883	262	208	2		574	31	27	613	321	5
1884	356	492	2		575	34	8	602	321	5
1885	406	570	2		633	36	15	670	346	4.7
1886	422	494	1	1	631	35	21	617	346	4.6
1887	451	546	—	2	511	30	35	675	382	7
1888	352	417	—	2	512	30	24	665	378	2
1889	214	918	—	2	622	35	13	815	484	4
1890	197	978	—	2	730	40	32	1023	619	3
1891	177	759	—	2	730	41	30	1029	550	4.9
1892	155	484	—	2	420	25	17	595	325	4
1893	223	565	—	2	515	27	20	640	370	7
1894	110	567	—	2	730	39	35	930	538	7
1895	259	699	—	2	694	34	35	720	417	4.7
1896	269	713	—	2	690	32	19	592	304	30
1897	280	784	2	—	690	30	19	650	354	4
1898	314	849	2 (до 21 XI)	2 (с 21 XI)	365	36	33	796	428	2
1899	390	1263	—	2	688	41	34	954	509	4
1900	419	1432	—	2	634	45	43	1033	611	4.7
1901	360	1043	—	2	730	55	43	1367	743	5.6
1902	326	1244	—	2	396	24	16	672	405	3
1903	289	1119	—	2	548	37	36	952	538	5
1904	312	1123	—	2	282	27	9	756	467	5
1905	314	1167	—	2	287	28	8	744	488	1
1906	498	820	—	2	177	16	8	476	284	2
1907	191	1086	—	1	280	24	6	704	435	—
1908	239	1189	—	1	268	25	11	799	435	18
1909	250	1231	—	1	82	7	3	213	119	—
1910	432	1174	Нет сведений							
1911	541	1318	—	1	350	31	24	898	534	2
1912	—	—	—	—	—	—	—	—	687	
1913	—	—	—	—	—	—	—	—	711	
1914	—	—	—	—	—	—	—	—	698	
1915	—	—	—	—	—	—	—	—	919	
1916	—	—	—	—	—	—	—	—	680	

[1] В отдельные годы большая часть рабочих была занята при куренях.

Барнаульский завод — см. Колывано-Воскресенские заводы.

Бахмутский — см. Петровский.

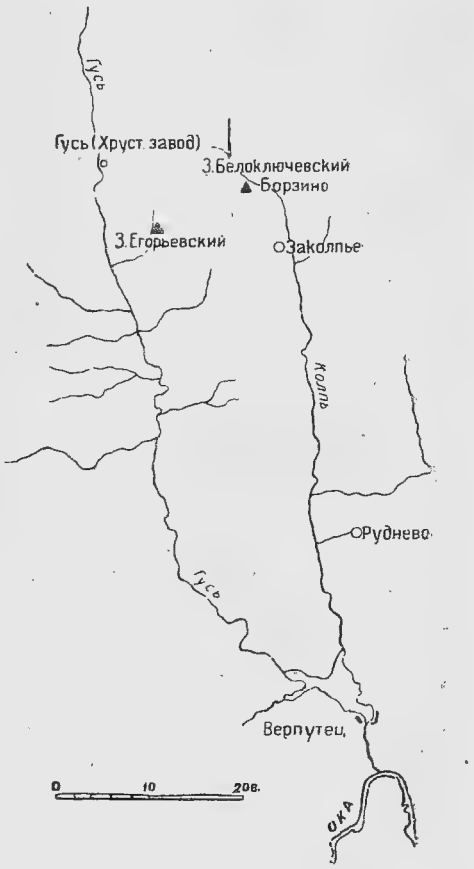
Баянды-Кудукский медеплавильный завод к востоку от Акмолинска в расстоянии около 300 верст, у Баянды-Кудукской каменноугольной копи.

Основан в 1899 г. горнопромышленной компанией Н. И. Перфильева и В. В. фон Рибена, которая рассчитывала, что дешевизна близлежащего горючего, хотя и невысокого качества, даст то преимущество, которого не давали другие заводы в Киргизской степи, страдавшие от дороговизны горючего, привозимого издалека.

Были поставлены 3 шахтных печи, из которых одна, трапециодального сечения, имела 9 фурм, другие — круглые, по 7 и 5 фурм; высота печей 14 фут. Печи стоили дешево и не требовали усиленного дутья. В следующем году уже имелось 5 печей с 3 шплейзофенами. Плавились окисленные руды с многочисленных рудников компании со средним содержанием меди 6%. Из-за стылого хода печей, кампания которых длилась не более 2 недель, производительность слабо развивалась. В 1900 г. производительность завода не превысила 531 пуд. меди. В 1903 г. в последний раз было проплавлено 1237 пуд. руды, из которой получилось 345 пуд. меди (см. карту к статье об Александровском заводе Киргизской степи).

Бежецкий завод — см. Брянский.

Белоключевский чугуноплавильный, железоделательный и стальной завод в дер. Борзино на р. Колпь в 75 верстах от Владимира (см. карту). Его основали в 1887 г. крестьяне Ф. Макаров (Микеров) и Ф. Петров. Первоначальное оборудование завода состояло из доменной печи с холодным дутьем, одной воздуходувной машины и паровой машины. Выплавив в 1887 г. 70 тыс. пуд. чугуна, завод во втором году, обзаведясь воздухонагревательным прибором, сделал большой шаг назад. Он, повидимому, пережил какие-то неблагоприятные обстоятельства, заставившие ограничиться выплавкой всего 11 тыс. пуд. чугуна. Но затем работа наладилась. Уже в 1890 г. завод перешел на горячее дутье (2 нагревательных аппарата);



Белоключевский и Егорьевский заводы.

были пущены в ход 3 паровые машины (70 сил), поставлены 2 пудлинговые печи, 3 сварочные, 1 прокатный стан и 3 рудообжигательные печи (в следующем году их было 6). Несколько позже появились 2 паровых молота в 2 и 3 т, еще одна пудлинговая печь, новые паровые двигатели (всего 147 сил).

В эти годы производительность была выражена следующими цифрами (см. табл. на стр. 99).

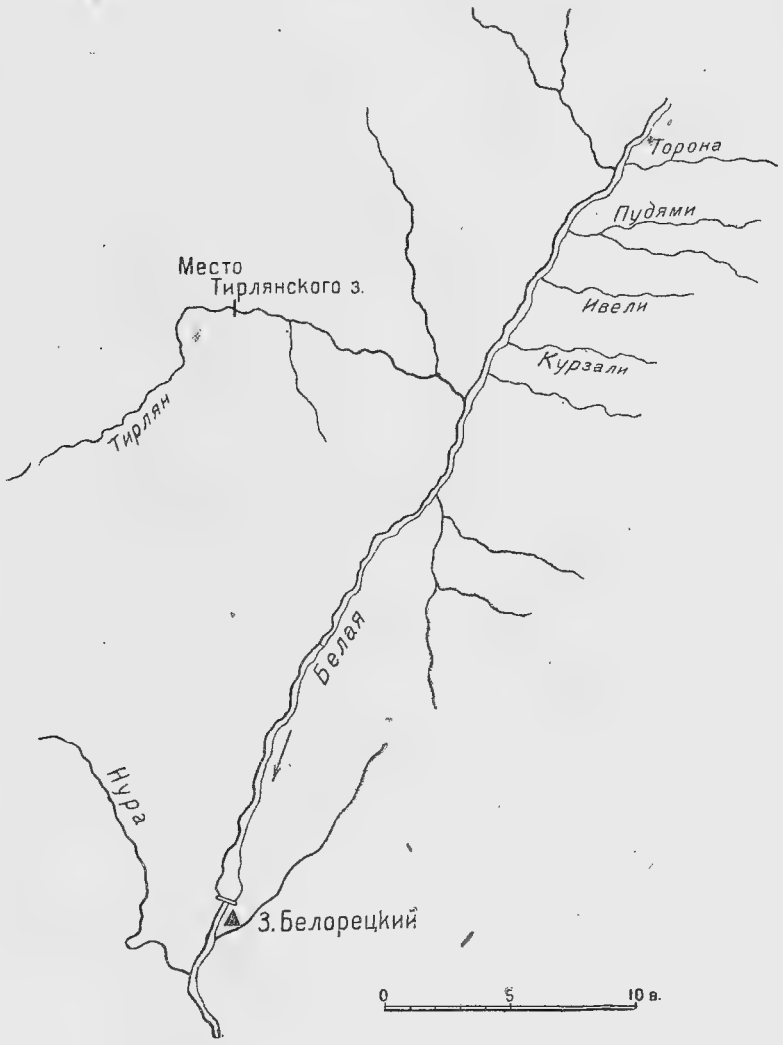
Годы	Суточное действие домны	Чугун	Пудлинг. куски и мильбарс	Полосовое железо
		в тыс. пуд.		
1890	163	150	37	18
1891	185	178	67	51
1892	210	246	113	81
1893	200	227	118	86
1894	242	230	172	137
1895	239	236	167	137
1896	244	243	215	154

В 1893 г. завод перешел в руки купца Н. И. Петрова, но три года спустя хозяином стал Ф. Петров, владелец Александровского сталелитейного завода у Нижнего Новгорода и вновь возникшего Лубянского завода. Оборудование завода было (1897 г.) усилено: стали действовать 4 паровые машины (185 сил), 4 пудлинговые и 3 сварочных печи, 3 паровых молота, 2 прокатных стана. Тем не менее производительность стала падать, как это видно из приводимых ниже данных (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун	Пудлинг. куски и мильбарс	Полосовое железо
	в тыс. пуд.		
1897	210	192	160
1898	162	158	154
1899	165	140	115
1900	104	108	91
1901	147	95	73
1902	53	48	43
1903	107	92	71
1904	Не действовал		
1905	—	64	52
1906	44	49	40

Повидимому, уменьшение производительности было вызвано бедностью арендованных заводом железных месторождений и проистекавшей от этого дороговизной металла. Например руда, доставленная на завод в 1897 г., обошлась в 11—15 к. пуд., и так как в руде заключалось не более 50% металла, то на каждый пуд чугуна упал расход по руде в 22—30 к. С 1907 г. завод уже не работал.

Белорецкий — доменный и передельный завод на южном Урале. Первоначально (в 1759 г.) намечался к постройке на рч. Тирляне, правом притоке верховьев Белой, но из-за ее маловодья был сооружен в 1762 г. на Белой (см. помещенную здесь карту, а также карту в статьях о Кухтурском и Тирлянском заводах). Белорецкий завод — позднейший из основанных фирмой «Твердышев и Мясников» горных заводов; тем не менее в первые годы он действовал с чрезвычайными техническими затруднениями. Местоположение завода было весьма удачно в энергетическом, транспортном и топливном отношениях. Река Белая, более чем в 100 верстах от истоков которой лежит завод, имеет значительную площадь водосбора (притоки Тызин, Тирлян и др.) при обильных осадках в районе (до 450 мм в год). Отправка фабрикатов на рынок могла производиться непосредственно с заводской площадки, где была устроена верфь. Обширная лесная дача (179 тыс. дес. из смешанных пород) была куплена у башкир за 300 р. Вспомогательные материалы (известняк, глина) находились не далее 2 верст от цехов. С железной рудой дело было сложнее: ближайшие залежи (на Тирляне) отстояли с лишком на 20 верст, а главная база — гора Атач (Магнитная) — в 85 верстах, с перевалом через хребты. Весьма длинная плотина (381 саж.), средней массивности (17 арш. толщины у основания, 14 — сверху), образовала водоем около 4 кв. верст с подпором у ларя 5 арш. 14 вершк. Опасность размыва сильной рекой предупреждалась устройством вешняка тройной ширины против обычного — 22 саж. Позже



Белорецкий завод и место, предназначенное для Тирлянского завода (по рукописному источнику около 1780 г. и 10-верстной карте).

(в XIX в.) в береговой скале в обход плотины был пробит специальный отводный канал — редчайший случай в уральской гидротехнике. Завод был обнесен «оплотом».

Оборудование Белорецкого завода в конце 1760-х гг. заключалось в одной доменной печи, 4 молотовых амбарах с 6 горнами и 8 кричными молотами; затем имелись нагревательные печи для расковки и плющения железа, плющильный и резной станы, лесопильная мельница. Завод в течение нескольких лет не мог освоить плавку магнитного железняка с Атачи и давал ничтожную продукцию (в 1767 г. всего 3.9 тыс. пуд. чугуна). К началу 70-х гг., располагая уже двумя домнами, завод достиг средней уральской нормы, выплавляя в пятилетие 1769—1773 гг. ежегодно в среднем 122.5 тыс. пуд. чугуна. Пропорционально поднялась выковка железа, достигавшая в среднем 80 тыс. пуд. в год. Рабочую

силу составляли 871 собственных покупных крестьян заводовладельцев. В цехах работало 145 чел.

Белорецкий завод сначала передался Пугачеву (26 окт. 1773 г.), затем, снова взятый старой администрацией, был укреплен, но, выдержав осаду в течение 6 недель, сдался. В июне 1774 г. завод был сожжен, сгорели водоводный ларь и свинки плотины, уцелели 11 горнов. Реставрация завода происходила весьма медленно, и работы он мог возобновить лишь через 3 года. Производительность его испытывала чрезвычайные колебания.

Технический прогресс к началу XIX в. был довольно значителен по сравнению с другими южноуральскими заводами.

Две доменные печи одинаковой конструкции и размеров имели по 17 арш. в высоту от лещади до колошника, диаметр вверху 3.5 арш., в распаре 5 арш. Горн по лещади длиной 3 арш. 4 вершк., шириной у порога 14 вершк., у задней стены 12 вершк., высотой от лещади до заплечиков 3 арш. 12 вершк.; четыреугольный горн был сложен из «белого дикого камня», круглая шахта из белого кирпича, а корпус из простого кирпича. Чугунная фурма шириной в глазу 4 вершка ставилась на уровне 4 вершк. от лещади. В состав каждой колоши входил обожженный магнитный железняк от 20 до 30 пуд., флюсы от 3 до 4 пуд. и — редкое явление на Урале по утилизации отходов — кричный шлак от 4 до 5 пуд. На проплавку этого количества употреблялся короб угля. В сутки проходило колош 20, 25, самое большее 30, чугун выпускался дважды, выход металла из руды был 55—60%, максимум 63%. Суточного производства первоисточник (Герман) не указывает, но, при непрерывной работе только одной домны, оно должно было колебаться между 300—400 пуд. Постоянный рабочий штат состоял из 4 подмастерьев, 4 работников, 4 угленосов, 2 рудовозов, 2 засыпщиков, 3 рудобоев, 1 шлаковоза, всего 25 чел. В доменном производстве были введены изнурительные круглосуточные смены.

Кричный передел совершался на 11 горнах, каждый глубиной 15 дюйм., шириной 1 арш., длиной 1 арш. 2 вершка, выложенных красным кирпичом. Число молотов было велико: 10 действующих и 3 запасных, что не так часто встречалось на Урале. Материал молотов — железо, вес от 18 до 20 пуд. На одну крицу полагалось 12 пуд. чугуна, из которого выходило через 7—8 часов обработки по 8 пуд. полосового или сортового железа. Шестидневная продукция одного горна и одного молота устанавливалась в 160 пуд. или по 80 пуд. на артель из 3 человек, при 12-часовой смене,— такова была обычная уральская норма, но на Белорецком заводе, с его избытком молотов, недоставало чугуна. В кричном цехе было занято 191 чел.

Сталь выделывалась на Белорецком заводе для собственных нужд двух сортов: в специальном горне и в томильной печи.

Для листового железа имелось 2 горна: расковочный и гладильный молоты; имелась печь для плющения железа, горн для колотушечного железа и три стана — прорезной, плющильный и катальный.

На стальных и отделочных операциях было занято 40 чел., сменяясь через сутки. При полном действии на Белорецком заводе работало в цехах не менее 300 чел.

Хотя домны Белорецкого завода действовали в 1800-х гг. еще старыми клинчатыми мехами, но размеры последних превосходили все когда-либо существовавшие в крае — 15 арш. длины, 3.5 арш. ширины и 3 фута высоты, и поднимались меха 5 раз в 4 минуты. Вододействующие колеса имели размер 6 × 3.5 арш. Чугун был самым дешевым на южном Урале — 25 к. пуд. Железо славилось своей легкой ковкостью в холодном состоянии, и часть его шла на восток, через Оренбург (а потом Троицк),

где его приобретали среднеазиатские купцы.

Переход завода к сержанту гвардии Александру Ил. Пашкову (зятю Мясникова) сопровождался жесткой «рационализацией» и новым ухудшением условий труда. Завод ввел в начале 1810-х гг. кричную работу «на двух огнях» для каждой бригады вместо обычной на одном, вдвое уменьшил крицы, сократил норму угля, заменил медные фурмы и железные молота чугунными, сократил число «меховых» колес до двух с подачей дутья от каждого на 6 горнов, установил воздушные аккумуляторы, переделал боевые колеса и уменьшил водопроводные к ним «окна» для сбережения воды. Некоторым категориям рабочих сократили плату. Все это возбудило активный протест рабочих; одни новоустройства самовольно были переделаны на старый манер, а другие (в кричном производстве) были уничтожены. Специальная правительственная комиссия в середине 1810-х гг. приезжала для расследования и после нескольких недель опросов и опытов выработала обширное «Положение для Белорецкого завода». Интересы владельца были поддержаны полностью как по технической, так и по экономической линиям, увеличена только недельная норма угля для передела 126 пуд. чугуна с 6 до 6.2 короба. Это специальное «Положение» возымело силу и для других частных заводов южного Урала.

Две доменные печи, высотою $16^3/_4$ арш., шириною в распаре $5^1/_2$ арш., в колошнике $3^1/_2$ арш., за 298 дней действия из 369 тыс. пуд. руды выплавили (1827 г.) 248 тыс. пуд. чугуна (67%); на куб. арш. угля было выплавлено 2 пуд. 31 фунт. чугуна — это было в среднем нормой для большинства уральских заводов (около 20 заводов давали меньше 2 пуд. и лишь около 10 заводов — больше 3 пуд.). Из 146 тыс. пуд. чугуна было получено 97 тыс. пуд. кричного железа; образовавшийся угар в 34 пуд. из 100 пуд. чугуна был присущ многим уральским заводам; на 1 куб. арш. угля было выковано 69 фунт. железа — это был максимум,[1] достигнутый в то время на уральских заводах.

В 1830-х гг. завод вследствие несостоятельности владельца был взят в казенную опеку.

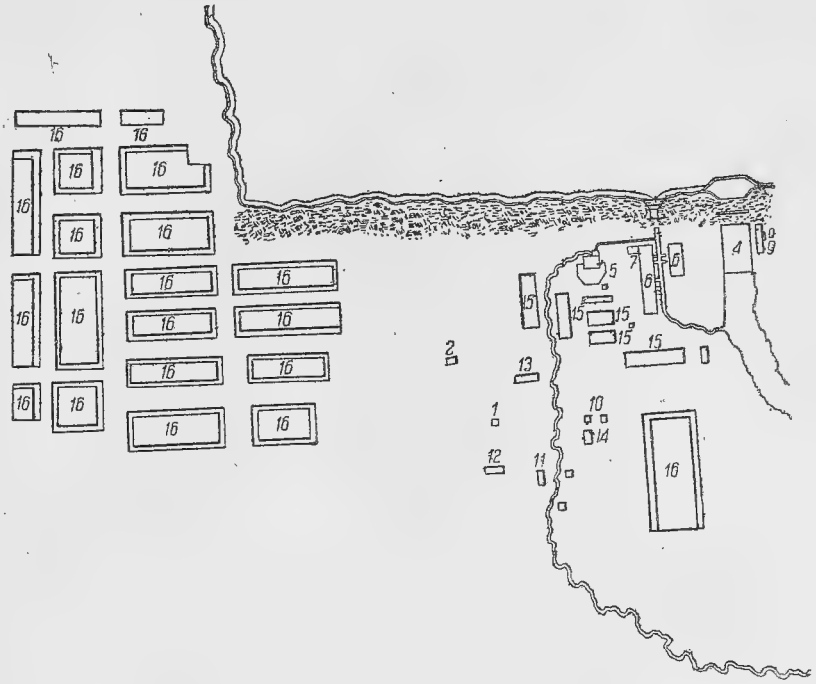
В конце 1830-х гг. на заводе было 2 доменных печи высотой 16 арш. 12 вершк., диаметром в распаре 5 арш. 8 вершк., на колошнике 3 арш. 8 вершк., 10 кричных горнов (двойных), 2 вагранки, стальная и воздушная (нагревательная) печи, 20 больших кричных, 9 колотушечных, 1 правильный и 2 стальных молота, 2 плющильных стана, 1 резной и «машина чугунобойная» (копер). Заводские постройки оставались деревянные и в дурном состоянии. Годовая выплавка колебалась около 150 тыс. пуд. чугуна, соответственно железа выковывалось до 100 тыс. пуд. Современник (Ханыков) констатирует, что металл получался «весьма дурного качества, и заводоуправление, кажется, очень несправедливо относит это к свойству руд».

В последующие десятилетия Белорецкий завод повысил выплавку чугуна, достигавшую 227—248 тыс. пуд. в год. Но техническое состояние, особенно кричного цеха, было неудовлетворительно: растрата воды вследствие дурной конструкции колес, деревянные воздухопроводы, отсутствие духомеров, медленное действие молотов. В практику вошла расплата провиантом и заводскими изделиями. Не только в доменном, но и в кричном цехе работы велись без перерыва по праздничным дням.

Кризис 1860-х гг. Белорецким заводом, как и вообще южным Уралом, был перенесен весьма тяжело. На отмену крепостной зависимости кричные мастеровые реагировали уже

---

[1] Указание, что на Саткинском заводе было получено 86 фунтов железа, является, повидимому, ошибочным.



План Белорецкого завода 1780-х гг.

4 — сливной мост; *5* — доменный корпус; *6* — молотовые фабрики; *7* — якорная; *9* — мучная мельница; *10* — меховая; *11* — госпиталь; *12* — конюшня; *13* — хлебные склады; *14* — плотничный сарай; *15* — угольные сараи; *16* — обывательские дома; *2* — контора; *1* — часовня.

в мае 1861 г., отказавшись выполнять в праздники свой недельный урок, издавна определенный в 85 пуд. (для двух смен при одном молоте). Кроме того, мастеровые, работавшие старинным немецким «большекричным» способом, требовали повышения платы, поскольку другие мастеровые, работавшие по введенному в 1850-х гг. на одной фабрике контуазскому способу, получали больше них, и увеличения нормы выдаваемого угля. Местные власти, опасаясь возмущения, предложили заводоуправлению пойти на уступки, тем более, что работники хлебного пайка не получали, а цены сильно поднялись. Через некоторое время запрещение праздничных работ везде, кроме плавильных процессов, было утверждено министрами внутренних дел и финансов.

Выплавка чугуна в начале 70-х гг. была ниже, чем полвека назад и перед реформой (в 1827 г. 250 тыс. пуд., в 1860 г. 204 тыс. пуд. а в 1870 г. 172 тыс. пуд. чугуна). Технические перемены выразились в замене обыкновенных кричных горнов контуазскими, в введении пудлингования, в установке водяных турбин. Заметный сдвиг в организации и функционировании завода приурочивается ко второй половине 1870-х гг., когда он из рода Пашковых перешел к «акционерному обществу Белорецких заводов Пашковых», одному из первых объединений подобного рода. Главным пайщиком была немецкая фирма «Торг. дом Вогау и К⁰» (с 1874 г.). Указанное общество владело Белорецким заводом до 1914 г.

Доменные печи были переустроены и переоборудованы (закрытая грудь, нагретое дутье, увеличение числа фурм). В начале 1890-х гг. три печи имели следующие размеры:

№ 1 — высота 52 фут. объем 3320 куб. фут.
№ 2 — „ 52 „ „ 2850 „ „
№ 3 — „ 47 „ „ 2850 „ „

Первая домна имела 4 фурмы, остальные по 3; все охлаждались водой; горн и лещади набивные (кварц); колошники открытые, газоулавливание в больших печах производилось цилиндром, опущенным в шахту; газы утилизировались в нагревательных аппаратах и под котлами. Обе первые печи были еще старой конструкции с массивным кожухом.

Построенная в 1890 г. для увеличения выплавки чугуна небольшая новая печь имела современный тип. Шахта покоилась на пяти чугунных колоннах. Стены шахты состояли только из одного ряда кирпичей в 17.5 дюйм.; кожуха не было, шахта скреплялась железными обручами, наложенными через один ряд кирпичей.

Колош в сутки проходило на больших печах 80—90, на малой 110. Средняя суточная выплавка из первой домны определялась в 1500 пуд., из второй 1200 пуд., из третьей 700 пуд. При доменных печах имелись две воздуходувные машины — паровая и с водяным приводом от турбины, каждая по 100 л. с.; турбина действовала кратковременно — при большой воде в пруду. Для нагревания воздуха служили два аппарата, из которых постоянно действовал один, другой же заступал его место при ремонтах. Аппарат состоял из трех рядов чугунных труб по 10 в каждом ряду, нагревался доменным газом и в случае нужды дровами. При поверхности 1620 кв. фут. он доставлял для всех трех домен 7000 куб. фут. воздуха с нагревом 300—380°С. На литейном дворе доменных печей находилась литейная мастерская. Операции производились в большинстве случаев прямо из домен, но для отливки валов служила отражательная печь.

В 1888 г. все контуазские горны для передела чугуна были заменены 12 шведскими двухфурменными. По-

Чугун и железо

1777—1863 гг.

Годы	Чугун	Железо	Годы	Чугун	Железо
	в тыс. пуд.			в тыс. пуд.	
1777	110	—	1802	190	123
1779	132	55	1803	197	109
1782	91	80	1804	200	128
1783	131	76	1805	194	80
1784	116	84	1806	206	137
1785	127	97	1823	214	132
1786	110	62	1827	247	96
1787	101	87	1832	227	—
1795	125	—	1846	235	—
1797	134	83	1860	204	110
1798	139	85	1861	188	135
1799	154	94	1862	136	107
1800	173	98	1863	164	95
1801	170	113			

1868—1881 гг.

Годы	Руда	Чугун		Железо, готовый продукт
		в штыках	в припасах	
	в тыс. пуд.			
1868	284	145	37	114
1869	220	86	27	65
1870	263	131	42	115
1871	280	146	34	144
1872	459	238	44	199
1873	436	224	42	189
1874	521	266	49	222
1875	462	263	43	203
1876	541	214	48	200
1877	333	158	36	189
1878	523	326	39	152
1879	641	388	64	115
1880	450	230	66	168
1881	460	257	38	206

Мартеновский металл

1896—1911 гг.

Годы	Мартеновских печей	Выделано (в тыс. пуд.)	
		болванки и отливки	готовый продукт
1896	1	522	371
1897	1	541	358
1898	2	718	457
1899	2	821	523
1900	2	819	533
1901	2	1491	641
1902	2	1506	176
1903	2	3004	541
1904	2	1571	648
1905	2	1758	705
1906	2	1687	643
1907	2	1832	613
1908	3	1883	543
1909	3	2288	731
1910	3	2327	784
1911	3	2338	735

стоянно работали восемь горнов. Дутье действовало от водяных мехов и подогревалось у самых горнов небольшими чугунными трубами до 50° С. Насадка в горне была 12 пуд.

Пудлинговых печей в 1894 г. было 5, все одного типа — одноместные с прямыми топками, но несколько различной величины: садка в них колебалась от 35 до 45 пуд.

Первую мартеновскую печь начали строить в 1893 г., пустили в ход летом 1894 г. Печь была рассчитана на емкость 15 тонн, под—основной. При печи имелось три генератора на древесном топливе, при которых для увеличения тяги поставлены кертинги. Газ входил в печь двумя наклонными каналами, воздушный же канал помещался над ними. Сложена была печь из заграничного (английского) динаса, который при ремонтах заменяли собственным кирпичом из кунгурской глины. Разливка производилась сифонным способом посредством ковша, двигавшегося на рельсах с вращательным и поступательным движениями. В сутки печь давала $2^1/_2$—3 плавки.

Печное углежжение начало впервые в Белорецком округе вводиться в 1881 г.; среднее расстояние от куреней не превышало 27 верст. Основная масса руды — свыше 90% потребности завода — добывалась на Атачи-Магнитной (до 3 млн. пуд.) в течение 5 летних недель, когда было занято около 2500 конных и пеших рабочих, в том числе много башкир.

Отправка готового продукта, главным образом на Нижегородскую ярмарку, происходила попрежнему от самого завода по р. Белой на недогруженных барках, которые пополнялись до нормы (25 тыс. пуд.) на Охлебинской и Уфимской пристанях. Сюда железо привозили зимой гужом.

Для переработки излишнего полуфабриката в 1881 г. был открыт филиал в 2 км — специальный Нурский проволочный завод, а после его пожара для этих же целей приспособлен отдаленный Кагинский завод, который тоже сгорел (в 1911 г.). Новый проволочно-гвоздильный завод был построен возле пруда в самом Белорецке в 1912 г.

В 1900 г. выплавлено было 1300 тыс. пуд. чугуна, выделано железа и стали—2400 тыс. пуд. при 1200 цеховых рабочих. В дальнейшем завод, под влиянием депрессии, резко сократил выплавку чугуна. Производство мартеновских слитков к началу войны значительно увеличилось. В 1914 г. сортамент продукции завода был следующий: чугун около 820 тыс. пуд., мартеновские слитки 2500 тыс. пуд., сортовое железо 300 тыс. пуд., катаная проволока 500 тыс. пуд. Часть заготовки перерабатывалась на соседнем Тирлянском заводе. Двигателей было на 1130 л. с.

Во время империалистической войны специальность завода, про-

Чугун и железо
1882—1916 гг.

Годы	Рабочие		Суточное действие домен	Уголь в тыс. коробов	Флюс	Руда	Чугун		Железо		
									полупродукт		
	горнозаводск.	вспомогательн.					в штыках	в припасах	кричные болванки	пудлинг. куски, мильбарс	готовый продукт
					в тыс. пуд.						
1882	1450	1500	540	22	20	598	405	57	146	123	97
1883	1746	1900	521	23	26	632	428	61	142	109	100
1884	1880	2700	533	21	28	655	430	60	215	146	123
1885	1880	2700	730	31	40	890	524	60	204	133	157
1886	1880	2700	637	32	3	973	547	50	199	258	223
1887	1550	2700	715	36	58	1109	632	44	202	312	392
1888	1010	4975	961	42	79	1223	665	62	175	383	420
1889	1105	5000	703	40	80	1108	601	64	243	363	446
1890	2050	5000	978	58	101	1749	1006	69	184	514	450
1891	1293	5000	680	54	114	1772	1009	66	217	525	549
1892	1360	5000	684	53	150	1738	996	42	241	635	587
1893	984	5256	799	65	130	1846	1089	56	310	583	704
1894	1034	4754	901	60	71	1522	895	56	407[1]	500	703
1895	1103	4731	842	61	76	1697	1001	62	249	503	587
1896	1115	5030	920	60	66	1631	959	61	319	461	543
1897	1176	5000	960	67	69	1663	993	62	198	528	668
1898	1403	5136	793	76	105	1875	1104	72	287	513	613
1899	1196	4061	831	62	71	1592	938	64	156	515	463
1900	1200	8760	1053	77	120	2063	1248	53	125	503	436
1901	2021	4500	657	51	68	1322	778	66	246	347	425
1902	1621	2350	365	40	63	1014	573	67	197	321	347
1903	1580	2000	365	34	88	1149	633	70	104	74	126
1904	1695	1500	154	14	29	439	246	35	95	41	96
1905	1501	3250	199	20	39	549	330	11	99	—	52
1906	1333	754	363	39	80	1030	616	31	40	1.6	43
1907	1580	1523	362	42	58	1177	680	41	72	—	45
1908	1354	2118	362	46	60	1235	726	63	—	—	45
1909	1502	2853	358	44	56	1175	687	60	—	—	—
1910	1459	2664	358	42	33	1135	681	53	—	—	—
1911	1478	3853	359	44	32	1257	749	67	294	—	—
1912	—	—	—	—	—	—	980		619[2]		
1913	—	—	—	—	—	—	502		674		
1914	—	—	—	—	—	—	820		756		
1915	—	—	—	—	—	—	1203		1255		
1916	—	—	—	—	—	—	1290		—		

волочное дело, пришлась кстати. Завод стал в огромном количестве готовить колючую проволоку.

1 мая 1902 г. забастовало 500 рабочих проволочного, чернового и крупносортного цехов завода. Были предъявлены требования оплаты труда низших рабочих не менее 40 к. в день, выдачи заработка два раза в месяц и др. Требования были частично удовлетворены, и 11 мая рабочие приступили к работам. В середине 1905 г. на заводе возникла с.-д. организация, под руководством которой был проведен ряд забастовок.

[1] В том числе 189 тыс. пуд. мартеновской болванки.
[2] В 1912—1915 гг. выпускались сортовое железо и проволока.

Белорецкий-Залазинский завод — см. Залазнинский.

Белохолуницкий (Холуницкий, Халуницкий, Главно-Холуницкий) железоделательный завод был основан на р. Холунице, левом притоке Вятки (см. карты: помещенную здесь, а также в статье о Кирсинском заводе), в 1764 г. кригскомиссаром Глебовым. Принадлежал к группе заводов, называемых Холуницкими, возникновение которых относится к 1762 г. Когда секретарь главной межевой канцелярии Челбышев, открыв в казенных пустопорожних землях Слободского уезда, принадлежавших вятскому архиерею, признаки железных руд, сообщил об этом Берг-коллегии, Глебов поспешил получить от архиерея право на эти места и исходатайствовать в 1762 г. разрешение на постройку Климковского завода (см.). Так как воды в Климковском пруде оказалось недостаточно, Глебов построил Новотроицкий железоделательный завод (см.), а также Холуницкий, который стал главным заводом округа. Вслед за тем Глебов приступил к постройке завода на р. Чернохолунице (предшествующий завод стал называться Белохолуницким), но не закончил его.

В 1769 г. Глебов продал указанные заводы Савве Яковлевичу Яковлеву. Сын Яковлева Иван Саввич построил в 1800 г. доменный завод на р. Боровке, в $1^1/_2$ верст. от Климковского. Новый владелец Александр Иванович Яковлев построил в 1810 г. чугуноплавильный и железоделательный Чернохолуницкий завод, далее, в 1814 г. Богородский и в 1815 г. Нижне-Троицкий.

Первоначальное оборудование Холуницкого завода состояло из 9 кричных горнов, 5 станов для выделки листового железа и 5 досчатых молотов с печами. В 1777 г. насчитывалось 6 действующих молотов и 12 горнов (помимо кузнечных горнов для изготовления заводских инструментов). К концу века завод насчитывал 15 кричных горнов. При нем было 98 своих мастеровых; приписные числились за Холуницким заводом вместе с Климковским — их было 74.

Наиболее раннее известие о производительности завода относится к 1766 г., когда было выпущено 19 307 пуд. железа; повидимому, в следующем году завод выковал столько же (в источнике опечатка), и на уровне около 20 тыс. пуд. средняя годовая производительность держалась в течение первых сорока трех лет существования завода, если верно указание, что с 1764 г. по 1806 г. было выковано всего до 895 тыс. пуд.[1] Железо Холуницкого завода считалось в то время хорошим, оно «мягкостью своею подобно более свинцу, нежели железу», изделия из холуницкого железа «признаваются от всех художников за самые наилучшие». В начале весны суда, строившиеся на заводе, нагружались железом у плотины и по рр. Холунице, Вятке, Каме и вверх по Волге направлялись в С.-Петербург.

Когда Яковлев, купив в 1811 г. селения в Новгородской и Вологодской губ., стал переселять тамошних крестьян на Холуницкие заводы, находившиеся в расстоянии около 800 верст от селений, крестьяне подняли вооруженное восстание, раздобыв даже две пушки. Комитет министров потребовал, чтобы отосланные на заводы крестьяне были возвращены в свои деревни, так как Яковлев не испросил специального разрешения, но крестьяне не были своевременно об этом уведомлены. Произошло столкновение с войсками, и 20 крестьян пали его жертвой. Комитет министров отверг дальнейшие домогательства Яковлева о переселении новгородских и вологодских крестьян на его заводы. В виду этого, уже с над-

[1] Имеющееся в том же источнике сообщение, что с 1802 по 1806 г. было выпущено, в среднем, за год по 149 тыс. пуд., вероятно, ошибочно; надо полагать, что 149 тыс. пуд. были выкованы за время с 1802 по 1806 г., т. е. в среднем за год было изготовлено около 30 тыс. пуд. железа. Иначе непонятно указание, что с 1764 по 1806 г. было выпущено только 895 тыс. пуд.

лежащего разрешения, Яковлев купил деревни в Яранском уезде (Вятской губ.). Но и вновь купленные крестьяне, выражая готовность выполнять временные заводские работы, отказались переселиться на завод для постоянной работы. Поощряемые депутатами вологодских и новгородских крестьян, яранские крестьяне, вооружившись дубьем и ружьем, заставили земского исправника отозвать приведенных им солдат и понятых. Тогда на крестьян были направлены сильные отряды. Крестьяне покорились, рассчитывая, что комитет министров вынесет решение в их пользу. Но, узнав о спокойном поведении крестьян, комитет министров оставил их на заводе. Они стали хлопотать о возвращении их в деревню. Флигель-адъютант Панкратьев, посланный ознакомиться с их положением, нарисовал в отчете потрясающую картину, приравняв их жизнь на заводе к каторжной. Но так как горное производство «как необходимая и знатная отрасль внутренней и внешней торговли» должно было, по мнению комитета министров, быть поддерживаемо, то предложение о возвращении крестьян домой было отвергнуто, «по крайнему недостатку в людях». С другой стороны, суд приговорил нескольких крестьян к тяжким наказаниям, а прочих — к менее тяжелым, чтобы не лишать заводы людей. Когда же последние были затем освобождены от наказания, то по распоряжению местного горного начальства над ними была произведена жесточайшая экзекуция.

В виду долгов, накопившихся на Яковлеве, его заводы были взяты в 1828 г. в казенное управление при участии поверенного со стороны Яковлева в ведении дела. Несколько лет спустя управление заводом было передано представителям кредиторов Яковлева опять-таки с участием поверенного Яковлева и чиновника от Уральского горного правления. Но эти меры не привели к улучшению положения заводов, так как за отсутствием оборотных средств приходилось запродавать железо по низшим ценам. Наконец, состоялось распоряжение о продаже их с торгов. Заводы были куплены (1838 г.) надворным советником Д. Д. Пономаревым. При новом хозяине, особенно при его вдове (с 1844 г.), дела заводов поправились — на заводах был введен контуазский способ выделки кричного железа. В 1858 г. заводы перешли к наследнику, полковнику Пономареву. В это время (1863 г.) оборудование завода представлялось в следующем виде: 1 вагранка, 20 кричных горнов (40 огней), 1 сварочная печь, 1 сталетомительная, калильная, 58 вододействующих колес.

Производительность Белохолуницкого завода вместе с Богородским была такова (в тыс. пуд.):

Годы	Кричное железо		Железо листовое, кубовое и сортовое [1]	Сталь
	болванки	сортовое [1]		
1860	205	27	246	0.428
1861	159	48	286	0.517
1862	150	35	218	0.469
1863	205		218	3.333

При полковнике Пономареве вновь воцарилось бесхозяйственное управление, долги казне увеличились, и заводы были вторично (1865 г.) взяты в казенный присмотр. По примеру прошлого долги завода — казенные и частные — продолжали расти и при казенном управлении. В 1868 г. вновь состоялось повеление назначить заводы в публичную продажу. Впрочем, великобританский подданный, барон Рекстер-Вагстаф, с разрешения правительства приобрел в 1870 г. заводы без торгов. Однако и он за неимением нужных средств не мог удержать за-

[1] Сортовое железо изготовлялось из болваночного железа, выделывавшегося на самом Белохолуницком и на Чернохолуницком заводах.

Заводы: Белорецкий, Белохолуницкий, Богородский, Боровский, Залазинский, Климковский, Нижнетроицкий, Омутнинский, Чернохолуницкий
(по 10-верстной карте и литературному источнику).

воды в своих руках. К продаже заводов его побудили также обстоятельства, связанные с забастовкой рабочих Белохолуницкого завода в 1871 г. Они предъявили ряд экономических требований, в основном опираясь на договор с заводовладельцем, заключенный в 1870 г. от имени коллектива рабочих (их было 655). Вагстаф проявлял внешне индифферентизм к забастовке; весенний разлив, затопив машины и станки и этим сократив заводскую работу, позволил ему не торопиться подавлением забастовки, но в действительности он задумал воспользоваться ею, чтобы принудить рабочих отказаться от коллективного договора и вступить на работу при новых условиях, выработанных Вагстафом, заключив персональные договоры с ним. Власти решительно воспротивились этому, опасаясь волнений среди рабочих. Забастовка вскоре была сорвана, и наиболее активные участники забастовки понесли наказание. Заводы были куплены в 1873 г. Альфонсом Фомичем Поклевским-Козелл. После его смерти заводами управлял его сын Иван (картежник); от него в разоренном состоянии заводы перешли к торговому дому наследников А. Ф. Поклевского-Козелл.

Смена заводоуправления сказалась на производительности Холуницких заводов, в частности — на работе Белохолуницкого.

В 1868—1870 гг. (при казенном присмотре) было выделано на Белохолуницком заводе вместе с Богородским всего 600 тыс. пуд., т. е. в год, в среднем, по 200 тыс. пуд., меньше, чем в начале 60-х гг. Следующий, 1871-й, год мог бы быть более благоприятным, так как новым хозяином, повидимому, были приняты меры к значительному расширению деятельности завода, но забастовка помешала: было выпущено всего 228 тыс. пуд. И если в 1872 г. завод достиг такого уровня производительности (301 тыс. пуд.), до которого он раньше не поднимался, то новая смена хозяев опять сказалась в сокращении производства (в 1873—1874 гг. — 209 и 185 тыс. пуд.). Лишь с 1875 г. намечается, хотя и с перебоями, рост производительности. В 1875—1881 гг. было выпущено всего 2750 тыс. пуд., т. е. средняя годовая производительность поднялась почти до 400 тыс. пуд. (максимум в 1880 г. — 461 тыс. пуд.).

В 1886 г. владелец Холуницких заводов приобрел Залазнинские (Залазинские) заводы (см.), и все они образовали один Холуницкий округ.

Из всей древесной массы, потреблявшейся Холуницкими заводами, около 40% сжигалось на Белохолуницком заводе. Уголь привозился на завод гужом — среднее расстояние от углевыжигательных печей до завода 28 верст; дрова доставлялись в среднем за 14 верст.

По сведениям, относящимся к 1890-м гг., пруд Белохолуницкого завода с поверхностью подпрудной воды около 16 кв. верст давал скоп воды в 8 арш. 2 вершк. Воды было так много, что завод мог бы не иметь паровых двигателей. Чугун доставляли Климковский, Чернохолуницкий и Залазнинские заводы; огнеупорные кирпичи делались из чернохолуницкой глины.

Кричный способ выделки железа, прочно державшийся на заводе, оправдывался дешевизной рабочих рук и угля. Кричная фабрика, на чугунных колоннах с железными стропилами, имела двадцать два контуазских горна; каждые четыре горна составляли крест, посредине которого помещался паровой котел, остальные два горна нагревал один горизонтальный паровой котел. На фабрике имелись четыре обжимных паровых молота системы Несмита в 1 т и четыре молота Мориссона-Селлерса в $^1/_2$ т с верхним давлением пара для ковки сортов. Чугун подогревался в печурках в верхних частях горнов теряющимся жаром. Все горны получали воздух от четырех вертикальных цилиндрических воздуходувных машин; движение пор-

шням передавалось посредством штанг и балансиров от вододействующего колеса в 60 сил. На случай недостатка воды (что бывало весьма редко) имелась паровая машина для воздуходувки. Жар, терявшийся от кричных горнов, утилизировался для отапливания паровых котлов, дававших пар нескольким молотам; теми же котлами пользовалась машина при воздуходувных мехах в дни маловодья. Кроме 8 паровых молотов, при ковке полосового железа действовал еще один среднебойный молот, работавший от водяного колеса в 25 сил.

Пудлинговая фабрика была снабжена четырьмя печами Сименса. Нанами; крупносортный стан действовал от турбины Жирарда в 150 сил; два среднесортных и два мелкосортных стана были снабжены каждый турбиною Жирарда в 50 сил.

Плющильная фабрика была оборудована двумя плющильными станами в две пары валков. Каждый стан приводился в действие отдельной турбиной в 50 сил каждая. На фабрике имелось пять калильных печей. Листовое железо готовилось из кричного железа (выпускалось также тонкокотельное железо).

С техническим развитием завода усилилась его производительность, как это видно из нижеприводимых данных.

Годы	Абсолютные и средние цифры	Кричные куски	Пудлингов. куски и мильбарс	Готовый продукт (полосовое железо и др).
		в тыс. пуд.		
Пятилетия 1882—1886	Абсолютн. цифры	1424	1111	2424
	Средн. годовые	284	222	484
1887—1891	Абсолютн. цифры	1488	1328	2986
	Средн. годовые	297	265	597
1892—1896	Абсолютн. цифры	1706	1506	3172
	Средн. годовые	341	301	634
1897—1901	Абсолютн. цифры	1556	1554	3700
	Средн. годовые	311	310	740
1902—1906	Абсолютн. цифры	1534	1867	3258
	Средн. годовые	306	373	651
Трехлетие 1907—1909	Абсолютн. цифры	761	898	1901
	Средн. годовые	253	299	637

садка чугуна на каждую печь — 50 пуд. Обжимка велась на двух молотах: лобовой в 350 пуд. действовал от 40-сильного водяного колеса, паровой (системы Несмита) в 3 т действовал паром от кричных горнов.

Сварочно-прокатный цех был снабжен 8 сварочными печами системы Сименса с генераторами, действовавшими на дровах, 5 прокатными ста-

Более детально характеризуют годовую производительность завода нижеследующие приблизительные цифры, относящиеся к 1890-м годам (в тыс. пуд.):

Кричные куски	289
Пудлинговое железо разносортное	330
Листовое железо разных сортов с плющильной фабрики	200

Постоянных рабочих, включая куренных, было в 1890-х гг. две тысячи с лишним. Из 300 тыс. р., израсходованных на заработную плату в 1893—1894 гг., около 200 тыс. р. было выдано рабочим, занятым на самом заводе, 65 тыс. р. — рабочим при куренной операции.

С 1910 г. Белохолуницкий завод не работал. *Ю Гессен.*

29 октября 1905 г. забастовал прокатный цех (300 чел.). Предъявленные требования о 8-часовом рабочем дне и увеличении заработной платы не были удовлетворены. В начале ноября рабочие приступили к работе. 12—14 ноября происходила забастовка женщин, смазчиц железа, предъявивших требования о 8-часовом рабочем дне и повышении заработной платы, позже забастовали караульные завода, — им был увеличен заработок на 3 р. в мес. *М. Ахун.*

Белянский доменный завод в б. Екатеринославском уезде (ныне Днепропетровском районе) — ближайшая к нему железнодорожная станция Белая (см. карту южнорусских заводов). Завод был заложен возникшим в 1899 г. обществом Белянских доменных печей. С осени 1900 г. работы по строительству были приостановлены. В 1901 г. они возобновились, но завод не приступил к действию. С 1909 г. он уже не отмечался в списках южно-русских чугуноплавильных заводов.

Бемышевский медеплавильный завод на р. Бемыше, впадающей чрез посредство р. Узяк в р. Вятку, приток Камы; в расстоянии 65 верст к север-западу от Елабуги (см. карту). Был основан около 1755 г. балахинским купцом Игнатием Осокиным, получившим от казны земли и лес. Затем предприятие перешло к Никите Осокину с братьями, а позже по наследству к семье Лебедевых, один из членов которой был берггауптман. При появлении отрядов Пугачева в окрестностях (1773 г.) рабочие разошлись по домам.

Завод состоял (к 1780-м гг.) из 4 плавильных печей, 3 гармахерских горнов, 1 шплейзофена и молота. По 5-й ревизии (1794 г.) числилось: собственных мастеровых мужчин 197, крепостных крестьян 267, в работах были заняты 242; в зимнее время присоединялись от 500 до 600 вольнонаемных для подсобных работ; приписных не было. Рудники находились по обеим сторонам рр. Камы и Вятки в расстоянии 10—70 верст от завода. Содержание меди поднималось в ту пору до $2^1/_2\%$. Если в отдельные годы (1766, 1767) завод выпускал

Бемышевский завод (по 10-верстной карте и карте 1868 г.).

около 1400 пуд. меди, а иногда и более (в 1779 г. 1770 пуд.), то обычная норма была ниже, и за первые 50 лет своего существования завод в среднем давал в год всего около 1000 пуд. и столько же выплавил в 1828 г.

К 1830-м гг. на заводе имелось уже 6 плавильных печей, из коих 2 запасные, 1 шплейзофен и 1 гармахерский горн. Действовали 2, 3, 4, 5 печей не в течение всего года, а по мере заготовления руды. В 1828 г. было на заводе купленных 296 чел., а на вспомогательных работах вместе с увечными, малолетними и др. всего 594 чел. По 8-й переписи (1834 г.) насчитывалось за заводом 822 души. Производительность увеличилась: за 1838—1843 гг.

завод в среднем выпускал ежегодно по 1700 пуд. В ближайшее время продукция достигла еще большего размера. При трех шахтных плавильных печах, 1 шплейзофене и 1 гармахерском горне завод выпустил (в пуд.):

Годы	Медь
1858	1768
1859	1939
1860	1993
1861	2031
1862	1765

При этом среднее содержание меди достигло в 1861 г. всего $^1/_2$ фунт. на пуд руды (1.25%), в 1862 г.— $^3/_4$ фунт. (1.87%). То были годы наивысшего развития завода, за которыми наступил период жалкого существования, вернее, медленного угасания. В 1863 г., почувствовав себя, повидимому, неспособным продолжать дело в новых экономических условиях, вызванных отменой крепостной зависимости заводовладелец испросил разрешение на закрытие предприятия, хотя за первую половину этого года завод успел выпустить более 1000 пуд. меди. Однако вскоре завод возобновил свое действие, но в весьма ограниченном объеме: в 1867 г. 703 пуд., в 1868—1880 гг. было выпущено в среднем за год лишь около 500 пуд., в 1881 г. выплавки вовсе не было, а в 1882 г., дав только 100 пуд., завод прекратил свое существование. Это было вызвано обеднением руды.

Бендюжский медеплавильный завод при селе Бендюг, на правом берегу р. Камы, в 15 верстах ниже впадения в Каму, с левой стороны, р. Ик. Товарищество химических заводов П. К. Ушков и К°, владевшее Кокшанским заводом, основало у села Бендюг завод, который с 1869 г. стал производить медный и железный купорос. Действуя 3 шплейзофенами и 1 паровой машиной, при 76 рабочих, завод проплавил в 1896 г. около 680 тыс. пуд. колчеданных огарков, из которых получилось 29 тыс. пуд. цементного порошка; в следующем году производительность осталась на том же уровне, а в 1898 г. из 379 тыс. пуд. огарков было получено 16.6 тыс. пуд. цементного порошка. В ближайшие затем годы завод не работал. Действуя в 1911—1916 гг., он выработал химическим путем всего около 100 тыс. пуд. меди.

Бердецкий завод — см. Ибердецкий.

Бердовский завод — см. Общество франко-русских заводов.

Берсутский (Берзутский) медеплавильный завод при р. Берсуте, в 7 верстах от ее впадения в р. Каму (ниже устья р. Вятки), в расстоянии около 40 верст к юго-западу от Мамадыша (см. карту). Имеется сообщение, что завод был основан в начале XVIII в. Маленковым, отыскивавшим руду. В 1725 г. по ходатайству Маленкова сюда была перенесена деревянная церковь из с. Кулущей. По другим сведениям завод был построен в 1744—1747 гг. Артемием Маленковым. Первоначальное его оборудование состояло из 4 плавильных печей и 2 горнов; таким оно осталось во все время существования завода. Хозяева были лишены средств, необходимых для развития предприятия. Поэтому фактически действовала лишь одна печь.

Рудники были расположены большей частью по обеим сторонам р. Камы. Особо важен был Полянский рудник у д. Поляны, в 40 верстах от завода. Меди содержалось в руде от 3 до 4%. Руда доставлялась по Каме. За заводом числилось 180 собственных мастеровых и работных людей, а также крепостных крестьян. В ранний период производительность, постепенно понижавшаяся, выражалась в следующих цифрах (в пуд.):

Годы	Медь
1766	799
1767	625
1777	524
1779	89

Повидимому, в дальнейшем наступил длительный перерыв в работе. Во всяком случае в 1797—1802 гг. вы-

плавки не было. В «Генеральном описании заводов», составленном в 1797 г., Берсутский завод не упоминается, что, вероятно, говорит о многолетней остановке завода. Затем завод действовал в течение 3 лет.

Годы	Медь (в пуд.)
1803	229
1804	98
1805	107

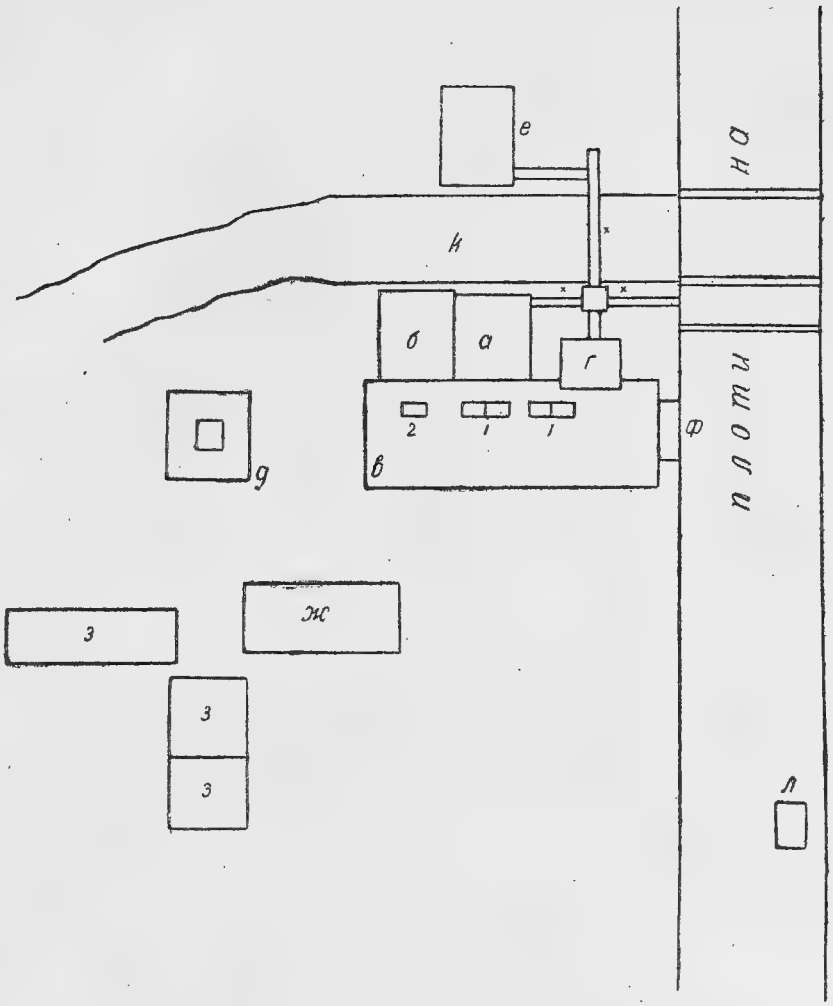
В следующем году он вновь стоял. Имеется еще сообщение, что в 1823 г. выплавки не производилось.

Берсутский завод (по Российскому атласу 1800 г. и 10-верстной карте).

В начале XIX в., когда руда истощилась, жители завода, бывшие крепостные, были проданы владельцу Златоустовского завода за исключением одного семейства; к нему затем присоединилось семейство, вернувшееся с Златоустовского завода. Потомки этих двух семейств образовали на месте прежнего завода селение, которое удержало за собой название «Медный завод».

Бизярский (Бисярдский) медеплавильный завод в 60 верстах к северо-востоку от г. Осы и в 30 верстах от Юговского завода, при р. Бизяр, в $2^1/_2$ верстах выше ее впадения в р. Бабку, которая составляет приток р. Сылвы (см. карты в статьях об Ашапском и Курашинском заводах). Бизяр — небольшая (всего 15 верст), но сильная речка. Основан завод в 1740 г. балахнинским купцом Петром Осокиным на земле, окортомленной у татар. Людей на Бизярский завод Осокин перевел со строившегося Салдинского (вскоре сгоревшего) завода, которого не было смысла достраивать, так как Осокину не дали руды с горы Благодать.

В 1773 г. Бизярский завод перешел к Ивану Осокину, а в 1804 г. был продан купцу Кнауфу вместе с другими осокинскими заводами. Завод состоял из 8 рудоплавильных печей, расположенных в трех зданиях, 4 гармахерских горнов и шплейзофена. Мастеровых насчитывалось (1777 г.) 246 и 1621 приписных государственных крестьян; по 5-й ревизии (1794 г.) мастеровых 335 и 2338 приписных. Продукты производства завода часто показывались вместе с другими заводами Осокина и потому не всегда известны. В 1779 г. завод выпустил 10 тыс. пуд. черной меди, в 1783 г. всего 3158 пуд. меди и вплоть



План Бизярского завода конца 1860-х гг.

к—сливной мост; *х*—трубопроводы из колодца; *в*—медеплавильная фабрика, в ней: *1*—шахтные печи, *2*—гармахерский горн; *г*—воздуходувная машина; *ф*—въездной мост к шахтным печам; *а*—толчейная; *б*—мусорная; *е*—весы; *д*—кузница; *ж*—сарай для приготовления белого кирпича; *е*—мукомольная мельница; *з—з*—хлебные амбары.

до 1797 г. ежегодно в среднем выпускал по 2100 пуд. На очистку черная медь посылалась Юговскому заводу. Заводу принадлежали Гумешевский рудник (под 56°5′ сев. шир.), Воскресенский (в 12 верстах от завода) и другие, не обладавшие хорошей рудой. В 1828 г. вместе с другими заводами, от Осокина перешедшими к Кнауфу, был взят в казенное управление за долги Кнауфа, а в 1853 г. отдан кредиторам Кнауфа и перешел в ведение акционерной компании. Все это расстраивало дела завода, страдавшего и без того от истощения рудника. В 1860 г. было выплавлено 969 пуд. черной меди, в следующем году — 1189 пуд. Это была в ту пору наивысшая ступень, до которой поднялось производство завода. В 1862 г., выплавив всего 876 пуд. штыковой меди, завод остановил свое действие вследствие истощения рудников (осталось всего 30 рабочих); в следующем

году было выплавлено всего 138 пуд. из руды, заключавшей в себе лишь 1.47% металла (рабочих осталось 17). Наконец, в 1864 г. завод был взят в казенное управление с назначением в публичную продажу на удовлетворение долга казне. В 1865 г. он бездействовал и больше не вернулся к жизни.

Билимбаевский — первый железный завод баронов Строгоновых, основан в 1733 г., начал действовать в 1734 г.

Вид Билимбаевского завода в 1730-х гг.

Возник как вспомогательное предприятие для снабжения железными изделиями (главным образом ценными досками) строгоновских солеварен.

Находится в Среднем Урале на рч. Билимбаихе, незначительном правом притоке Чусовой, в 2 верстах от устья (см. помещенную здесь карту, а также карту 1735 г. в статье о Шайтанском заводе). Зимой пруд промерзал почти до дна. Несмотря на наращивание плотины, недостаток воды до конца XIX в. ограничивал нормальный рост предприятия; по этой же причине завод сократил передельный процесс и со второй половины XVIII в. функционировал в сущности только как чугуноплавильный.

Первоначально плотина имела не более 75 саж. длины, 15 саж. ширины снизу и 10 саж. сверху, подпор высокий — до 9 арш., но вследствие небольшой площади водоема уровень при слабом притоке быстро опускался и пруд «срабатывался». Долина рч. Билимбаихи ниже плотины весьма узка, территория завода стеснена, но удобна в транспортном отношении, так как металл мог грузиться на барки у самой Чусовой, в 4 верстах от цеха. Лесная дача с преобладанием березы и хвои была отведена в 1734 г. по обоим берегам Чусовой площадью 618 кв. верст. В топливе завод стал ощущать недостаток лишь со второй половины XIX в., как и в сырье. До 40 гнездовых месторождений бурого железняка (а частью красного и магнитного) в радиусе от 1 до 23 верст питали домны завода. Одновременно эксплоатировались в XVIII в. обычно 3—4 рудника, а в XIX — до 14. Добыча руды была, однако, сопряжена с некоторыми трудностями, так как по снятии верхних пластов нужно

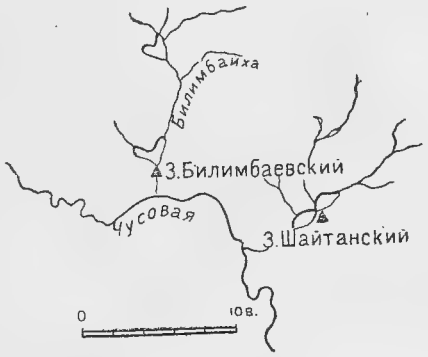
было вести подземные работы, а сильный приток грунтовых вод на глубине уже 10—12 саж. иногда побуждал забрасывать рудник. Огнеупорный камень выламывали на левом берегу Чусовой, в 12 верстах; при мягких рудах он выстаивал до 18 месяцев. Позже, в XIX в., были найдены и залежи огнеупорных глин.

В начальный период деятельности завод имел одну доменную печь со средней суточной выплавкой 200 пуд. чугуна. В молотовой фабрике был один кричный молот и другой расковочный «для битья досок на дело кренов».

Продукция в первый нормальный год функционирования (1735 г., за две трети, май—декабрь) достигла 25 279 пуд. чугуна, 7101 пуд. полосового железа, 1963 пуд. кренных досок, 132 пуд. четырехгранного железа, 26 пуд. лопаток. Чугун обошелся в $6^3/_4$ к. пуд, полосовое железо в 26 к. Рабочую силу составляли собственные крестьяне Строгоновых, переселенные в Билимбай из разных владельческих вотчин. В конце 1750-х гг., при усиленном рыночном спросе на железо, завод форсировал доменное производство, а передел, при невозможности развить его здесь же, был перенесен на новые заводы А. С. Строгонова — Очерский и Добрянский. Эти оба предприятия стояли далеко к северо-западу, в 700—800 км от Билимбаевского, на почти пустынных, но обильных горючим пространствах майоратного владения Строгоновых. Чугун с Билимбаевского завода транспортировался весенним караваном по Чусовой и Каме.

К 1770-м гг. на двух доменных печах завод выплавлял в среднем 192 тыс. пуд. чугуна, заняв место в первом десятке уральских предприятий. Каждая из двух печей помещалась в отдельном корпусе и имела отдельный ларевой прорез в плотине. Старые молотовые действовали только для собственных нужд. На всех работах числилось 1198 чел. крепостных крестьян.

Войско Пугачева без сопротивления заняло завод 17 января 1774 г., причем «доменное действие непорядочно остановлено и совсем застужено». Образовавшиеся «козлы» потребовали разлома горнов и длительного ремонта. В отряды Пугачева ушло 300 чел. В конце марта правительственные войска заняли завод, и 30 марта он уже частично возобновил работы. Повышенные цены на железо при сократившейся конкуренции вследствие разрушения южно-

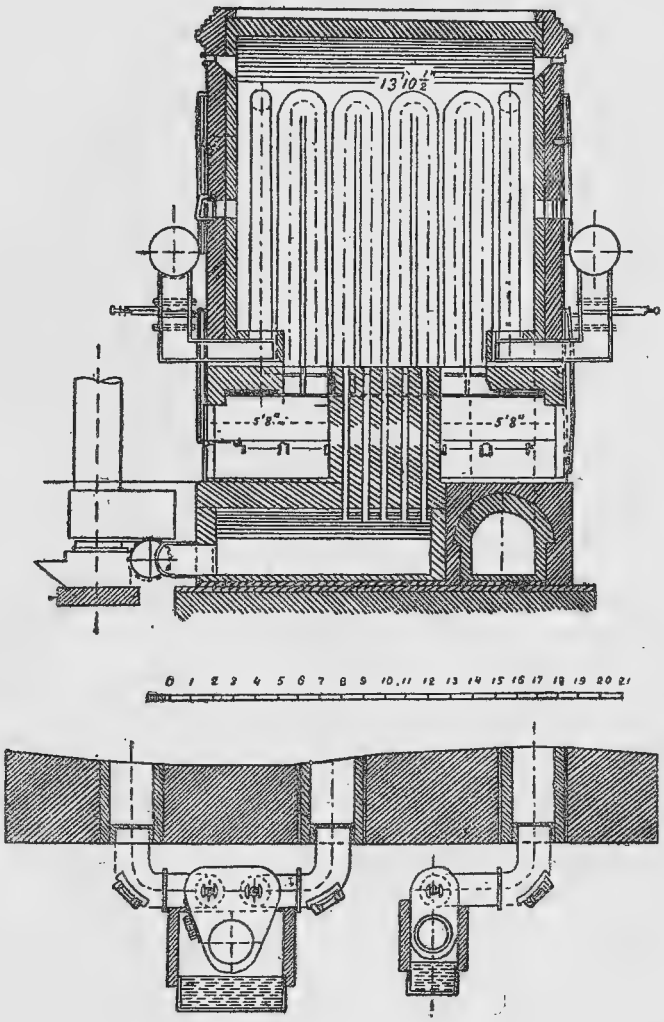


Билимбаевский и Шайтанский заводы (по рукописным источникам).

уральских заводов торопили с восстановлением производства, и завод с 1775 г. действовал на полную мощность. В период 1783—1795 гг. ежегодная выплавка чугуна достигала 250 тыс. пуд. (не опускаясь ниже 178 тыс. пуд.), не считая двух лет бездействия.

В начале XIX в. главная плотина была увеличена до 87 саж. длиной, при ширине 20 саж. снизу и 15 саж. сверху и высоте $5^1/_2$ саж. Домны оставались без перемен (от лещади до колошника 15 арш.). Клинчатые меха уступили место деревянным цилиндрическим. При достаточной воде и сухих материалах суточная выплавка достигала 700 пуд. чугуна, причем выпуск делался до 5 раз в сутки. Сверх двух кричных горнов имелось еще два для укладка.

В 1816 г. в разных местах по Чусовой село на мель до 40 тыс. пуд.



Билимбаевский завод. Поперечный разрез и деталь воздухонагревателя Джерса (конец XIX в.).

билимбаевского чугуна, который до будущей весны доставить по назначению на Добрянский и Очерский заводы никак нельзя было. В благополучные годы билимбаевские барки разгружали чугун на Добрянской и Таборской (для Очера) пристанях и принимали готовое железо для дальнейшего направления. Расход на 1 пуд груза определялся в 23 к. до Нижнего Новгорода и в 28 к. до Рыбинска. Длительность пути чугуна была от 10 до 15 дней, железа — 9 и более недель до Нижнего и около 14 недель до Рыбинска.

В 1-й половине XIX в. крестьянский труд был поставлен в особо жесткие условия. Кроме повсеместных повинностей, как добыча руд (причем «в сей работе обращается мужской и женский пол — возрастные и малолетние»), обжиг и перевозка руд, дрово- и углезаготовки, крестьяне ежегодно должны были выполнять еще другие многообразные работы. Руда частью добывалась подрядчиками.

1766—1863 гг.

Годы	Чугун	Железо	Годы	Чугун	Железо
	в тыс. пуд.			в тыс. пуд.	
1766	125		1802	140	1
1767	145		1803	262	1.5
1777	224		1804	275	2.3
1779	255	2.5	1805	243	2.5
1782	250		1806	274	2.1
1783	250		1823	276	10
1795	207		1827	280	2.9
1797	212	1.5	1859	495	2.5
1798	204	1.3	1860	463	3.1
1799	198	2.8	1861	556	2.1
1800	199	2.7	1862	312	2.4
1801	226	2	1863	509	—

1868—1881 гг.

Годы	Руда (со шлаками)	Чугун	
		в штыках	в припасах
	в тыс. пуд.		
1868	1017	394	103
1869	?	455	112
1870	1064	384	99
1871	934	381	88
1872	958	393	74
1873	966	395	82
1874	1134	495	76
1875	1230	550	78
1876	1045	436	93
1877	978	436	72
1878	770	333	67
1879	1047	483	56
1880	1020	489	43
1881	1046	472	57

В 1827 г. две доменные печи (каждая размером $15^1/_2$ арш. вышины, $4^1/_2$ арш. ширины, 3 арш. в колошнике) за 580 суток действия из 553 тыс. пуд. руды и кричных соков выплавили чугуна 279 тыс. пуд., т. е. 51%; такой процент дали восемь из шестидесяти уральских чугуноплавильных заводов, но на 25 заводах был получен больший процент (максимум 67%). В указанном случае на 1 куб. арш. угля было проплавлено на Билимбаевском заводе 2 пуд. чугуна, между тем на сорока заводах количество выплавленного чугуна было бо́льшим (максимум 3 пуда 19 фунт.).

К 1840 г. завод сделал шаг вперед в доменном деле. Он располагал уже тремя печами, из которых две были крупных размеров (20 арш. высоты), с двумя односторонними фурмами каждая. Недостаток воды был несколько смягчен применением, вместо деревянных, двух металлических наливных колес 9 арш. диаметром, более экономичных в расходе воды. Вертикальные цилиндрические воздуходувные машины современный наблюдатель (Мевиус) называет «замечательными» по их мощности и действию, хотя потеря воздуха равнялась 25%. Появился пар — 3-сильная машина высокого давления, действовавшая без расширения пара и без холодильника. Годовая выплавка чугуна достигала 400 и выше тыс. пуд.: в обильные влагой годы завод выдвигался на 4—5-е место среди уральских. В начале 1850-х гг. на колошнике домен был устроен засыпной прибор — чугунный ворот с весовым совком. Он не изменился и в XX в.

Пореформенный кризис завод перенес легко. После сокращения в 1862 г. до 312.6 тыс. пуд. производство чугуна уже в следующем году поднялось до 509.2 тыс. пуд. «от изобилия воды и достаточного заготовления материалов». Усовершенствования продолжались и в этом десятилетии — обе главные печи получили по 3 фурмы и нагретое дутье от доменных газов (с температурой в трубах до 250° С,

у сопел 60—120° С). Печи отличались быстроходностью (до 73 колош в сутки) и высокой продуктивностью (до 1100 пуд. чугуна в сутки). Недостаток собственных магнитных железняков заставил привозить их в количестве до 30% состава шихты с горы Высокой и Малой Благодати (164 версты от завода). Собственного топлива для развернутого производства также недоставало. Трудность и дороговизна аренды лесов затормозили дальнейшее развитие завода. На нем были введены некоторые дополнительные усовершенствования, облегчавшие процесс плавки (дробилка Блэка, газовые печи для обжига руд); заботы о сбережении дефицитного топлива вызвали устройство огромных угольных сараев с решотчатыми сте-

1882—1916 гг.

Годы	Рабочие		Суточное действие домен	Уголь (в тыс. коробов)	Флюс	Пропла-влено руды (со шлаками)	Чугун	
	горно-зав.	вспомо-гат.					в штыках	в при-пасах
					в тыс. пуд.			
1882	254	131	652	33	150	1088	500	40
1883	650	850	659	32	135	1027	476	45
1884	650	850	640	33	110	1002	486	37
1885	650	850	561	31	122	976	482	32
1886	650	850	365	18	65	765	390	20
1887	1098	1090	593	32	93	1077	522	47
1888	1130	1150	506	29	89	980	457	72
1889	886	892	553	34	90	1167	577	61
1890	690	840	465	32	93	1061	513	63
1891	110	1353	402	29 [1]	61	941	443	67
1892	159	1351	491	30 [1]	99	1193	457	62
1893	394	1250	409	27	60	1082	514	56
1894	424	1444	469	30 [1]	123	1097	527	60
1895	405	1462	334	26 [1]	118	1006	468	56
1896	425	1458	425	27	105	959	473	58
1897	484	1464	484	30	121	1082	535	43
1898	160	1320	365	26	114	961	473	56
1899	134	798	365	28	154	1086	529	63
1900	136	272	375	26	105	981	500	44
1901	144	289	365	28	114	1033	505	65
1902	190	742	303	25	127	849	400	49
1903	212	1328	272	20	138	791	347	61
1904	150	989	197	14	110	587	276	23
1905	176	999	198	17	116	699	331	27
1906	219	906	334	27	216	1154	507	76
1907	245	845	329	27	243	1108	486	68
1908	198	356	317	29	227	1121	499	61
1909	132	516	325	28	246	1131	536	39
1910	81	435	316	28	236	1164	588	4.5
1911	84	633	329	31	252	1277	645	7.9
1912	—	—	—	—	—	—	753	
1913	—	—	—	—	—	—	638	
1914	—	—	—	—	—	—	513	
1915	—	—	—	—	—	—	583	
1916	—	—	—	—	—	—	510	

1. Кроме того употреблялись дрова.

нами и специальных жаровен при колошнике (повидимому, единственный случай на Урале), где отмеренный в железных ящиках уголь сушился и подогревался доменными газами перед завалкой в печь. На пуд такого угля выходило 1.1 пуд. чугуна. Но ни эти мероприятия, ни изменения в энергетике (3 турбины вместо колес — в 1900 г. оставалось одно колесо, 4 паровых двигателя) не могли компенсировать топливного голода, и завод с конца XIX в. остановился в своем развитии. Вместо двух домен вскоре стала действовать лишь одна, хотя и более мощная; рабочая сила в цехах не превышала 150 чел. В 1900-х гг. завод сошел на положение технически и экономически второразрядного предприятия. Скромность продукции, устойчивые рыночные связи и достаточные капиталы владельца (С. А. Строгонов шел на продажу железа себе в убыток) позволили заводу перенести депрессию 1900-х гг. В 1912 г. он даже поднял свою производительность до 750 тыс. пуд. чугуна.

Бисерский [1] **(Бесерский)** чугуноплавильный и железоделательный завод на западном склоне Урала при р. Бисере или Бесере, вблизи ее впадения в Койву, составляющую приток р. Чусовой (так как в картографическом материале наблюдается разнобой в направлении рек, здесь помещаются две карты; см. также карту в статье о Теплогорском заводе). Основание его было положено в 1786 г. в вотчинах графа А. Г. Строгонова его дочерью, кн. Варварой Шаховской, от которой завод перешел к ее внучке, гр. Варваре Шуваловой, оставившей завод своему сыну, гр. Шувалову. В 1787 г. была построена плотина, а в 1788 г. доменная печь.

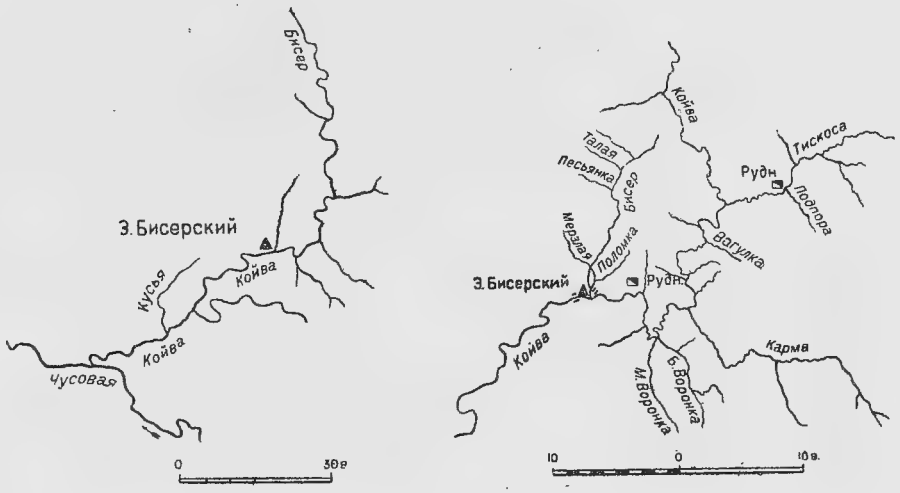
Первоначальное оборудование завода состояло из домны, одного кричного горна и одного молота. Собственных мастеровых числилось: мужского пола 169 и женского 157, из коих в заводских работах обращалось 110 чел.; сверх того, на работах были заняты 790 чел. из числа собственных крестьян. Так как завод не имел приписных государственных крестьян, то к работе привлекались, кроме указанных крепостных, крестьяне, жившие в разных расстояниях от завода; по 5-й ревизии их насчитывалось: в ближних деревнях 150 чел., в дальних 1704 чел. Под домной у горна задалживалось 15 рабочих, у возки сока 3, на домне засыпщиков 3, у носки угля 6, у возки руды и флюса 3, у разбивки руды и флюса 10, у возки угля 3. Эти 43 чел. сменялись посуточно. На заводской даче имелось много рудников бурого железняка. Завод уделял мало внимания выделке железа, выпуская преимущественно чугун, шедший на другие заводы того же владельца для передела. В течение ряда десятилетий производство чугуна в среднем не достигало в год ста тысяч пудов, и лишь позже норма (за исключением отдельных годов) перешла за эти пределы.

С 1820 г. началось кричное производство.

Имеются данные от 1827 г., характеризующие технологические условия, в которых работал завод. Доменная печь (размером в аршинах: $16^1/_2$ высоты, $5^1/_2$ в распаре и $3^1/_4$ у колошника) за 308 дней действия из 205 тыс. пуд. руды и кричных соков выплавила всего 68 тыс. пуд. чугуна, т. е. выход не достиг 34%, между тем свыше пятидесяти уральских заводов дали больший выход чугуна, частично перейдя за 60%, и только четыре-пять заводов дали меньший выход, чем Бисерский. На 1 куб. арш. угля выплавлялось 1 пуд. 9 фунт. чугуна. И эта цифра представляется крайне неблагоприятной, так как на других уральских заводах, за исключением одного-двух, выплавлялось больше чугуна на 1 куб. арш.

[1] Случается, что в источниках ошибочно вместо «Бисерский» отмечается «Бисертский», хотя владелец завода (гр. Шувалов) правильно указывается.

угля (на 30 заводах не менее 2 пуд., на 12 заводах более 3 пуд.). Тогда же из 19 тыс. пуд. чугуна было получено 15 тыс. пуд. кричного железа — угар в 21 пуд. 4 фунт. ставил Бисерский завод на одно из первых мест среди уральских заводов, которые почти все имели угар более высокий, часто доходивший до 30 пуд., а иногда и более. На 1 куб. арш. угля было выковано 40 фунт. железа, — в этом отношении Бисерский завод занял молотов расковочных 3, обжимочных 2, вододействующих колес 3 (в 90 сил). Можно полагать, что развитие железоделательного производства задерживалось недостаточностью воды. В 1864 г., обильном водою, железная фабрика сумела полностью развернуть свою работу. В 1870-х и 1880-х гг. производство чугуна не увеличилось по сравнению с предшествующим периодом. Выплавка стала возрастать в 1890-х гг. С проведением



Речная сеть, у которой расположен Бисерский завод, различно изображена на картах, поэтому здесь помещаются два снимка — карта Закожурникова (изд. 1875 и 1889 гг.) и 10-верстная карта, лист 137.

среднее место: около пятидесяти заводов давали меньший обход и столько же — больший.

В 1847 г. были устроены ваграпка и пудлинговая печь. Стали изготовлять пудлинговые куски (в 1860 г. до 20 тыс. пуд.). В кричной фабрике сохранилось 4 горна. Необходимые заводу материалы были под рукой — уголь, дрова, флюс, руда и прочее — все это заготовлялось в своей даче. Разрабатывались 6 рудников.

Оборудование завода к 1863 г. представлялось в следующем виде: доменная печь, вагранка, 3 пудлинговых печи, большекричных крытых горнов 2, малокричных таких же горнов 2 (4 огня), кузнечных горнов 4, Уральской жел. дороги заводы, захваченные ею (Бисерский завод оказался в расстоянии 11 верст от ст. Бисер), получили возможность привозить магнитный железняк из-за Урала и быстро транспортировать свои продукты. Это послужило импульсом для технических нововведений. На Бисерском заводе появляется (1890 г.) новая домна, вместе с тем усовершенствуется заводское оборудование. Новая домна была круглого сечения с 5 фурмами на холодном дутье. Ее горн был выдвижной, расположенный на тележке, опускавшийся на нее при помощи домкратов, чтобы в случае прогорания горна можно было быстро заменить его. Высота

одной домны была 15 м, объем 135 куб. м, высота другой — 14.5 м, объем 100 куб. м. Сперва только у новой, а позже и у старой были установлены так наз. шведские газоулавливающие аппараты; доменные газы использовались для нагревания паровых котлов, а позже и для воздухонагревательных аппаратов (появившихся с 1898 г.). Дутье в обеих домнах получалось от вертикальной паровой машины в 150 сил.

Результаты технического преобразования завода иллюстрируются следующими данными:

	1886 г.	1892 г.
Средняя суточная производительность	417 пуд.	712 пуд.
Средний обход чугуна на короб угля	8.2 „	10.1 „

	1890/91 г.	1894/95 г.
Средн. суточн. производ. домны № 1	557.5 пуд.	748.97 пуд.
„ „ „ „ № 2	440.8 „	742.67 „
Годовая выплавка домны № 1 . . .	275 тыс. пуд.	273 тыс. пуд.
„ „ „ № 2 . . .		271 „ „
На короб угля „ № 1 . . .	14.11 пуд. чуг.	14.8 пуд. чуг.
„ „ „ „ № 2 . . .		15.2 „ „
Выход чугуна „ № 1 . . .		42.4%
„ „ „ № 2 . . .	42.26%	44.6%

Сравнительно с остальными 8 чугуноплавильными заводами Пермского округа[1] Бисерский находился (по данным 1892 г.) в неблагоприятных условиях: обход чугуна на короб угля на всех этих заводах был выше Бисерского (10.1), доходя до 16.8; выход чугуна составлял на Бисерском заводе 41.6%, а на 6 соседних заводах он поднимался значительно выше.

Однако Бисерский завод в пределах своих возможностей прогрессировал, как это видно из сопоставления нижеприводимых данных:

	1827 г.	1888 г.
Средняя суточная выплавка чугуна (в пуд.)	222	526
Обход чугуна на короб угля (в пуд.)	6.7	11.1
% выхода чугуна из руды	34	43

Как и раньше, руда (бурый железняк с 33—35% железа) брались из близлежавших рудников, среди коих главными были: Кырменский (12 верст), Вороновский (22 версты), Покровский (14 верст), Андреевский (14 верст). Но эта местная руда составляла лишь половину потребного количества; остальная часть привозилась за 60 верст с горы Качканар (магнитный железняк). Сперва эту руду признавали непригодной, но позже стали ею пользоваться, прибавляя ее к бурому железняку. Местная руда сортировалась на выработках, затем на поверхности, и обжигалась на самих рудниках — в кучах на дровах, порудок подвергался двойной промывке. Красный железняк, доставлявшийся иногда из соседней дачи Кусье-Александровского завода, поступал в плавку без обжига. Магнитный железняк обжигался на заводе — в кучах на дровах, и переходил на паровую дробилку Блэка. Угольная колоша на 90% состояла из елового угля (выжигавшегося в 121 печи) и 10% березового, выжигавшегося в кучах (вместе с пальничным еловым лесом). Во второй половине 1890-х гг. появляются на

[1] Кыновский, Чермозский, Кизеловский, Архангело-Пашийский, Кусье-Александровский, Теплогорский, Александровский и Кутимский.

заводе газовые рудообжигательные печи Мозера. Вододействующие колеса, число которых в 1880-х гг. возросло до 6 (128 сил), стали уступать, в том же десятилетии, место турбине (30 сил) и паровой машине в 150 сил (1890 г.): в 1885 г. осталось в действии всего два колеса, а в 1900-х гг. продолжало работать лишь одно. Холодное дутье было очень поздно заменено (лишь в 1900 г.) горячим дутьем, нагревалось оно до 350° С.

В течение навигации чугун конножелезной дорогой (1 верста) доставлялся к р. Койве и сплавлялся по ней, а в зимнее время он перевозился гужом на ст. Бисер. Чугун отправляли на Лысвенский и Юго-Камский заводы для передела в железо. Как и в прежнее время, белая глина, кварцевый камень, известняк (флюс), горновый камень добывались в 2—10 верстах от завода.

Подняв свою производительность до наивысшего в ту пору уровня — 670 тыс. пуд. (1899 г.), завод в течение короткого времени уменьшил ее вдвое — до 329 тыс. пуд. в 1902 г. В ближайшие годы производительность поднималась сравнительно в малой мере. Между тем техническое состояние, несомненно, позволяло значительно увеличить количество выпускаемого чугуна. Действительно, в 1909 г. выплавляется почти 800 тыс. пуд., а в 1914 г. — свыше миллиона, после чего производительность вновь снижается. Что касается железоделательного производства, то, достигнув в конце 1880-х гг. сравнительного развития, оно с 1891 г. совершенно прекращается.

Годы	Железо (в тыс. пуд.)
1885[1]	30
1886	56
1887	119
1888	130
1889	118
1890	109

[1] В источнике ошибочно напечатано „Бисертский".

Чугун и железо

1797—1863 гг.

Годы	Чугун (в тыс. пуд.)	Железо (в тыс. пуд.)	Годы	Чугун (в тыс. пуд.)	Железо (в тыс. пуд.)
1797	75	8	1805	102	16
1798	82	6	1806	126	14
1799	122	6	1823	78	20
1800	98	10	1827	68	15
1801	92	5	1860	121	20
1802	98	5	1861	147	18
1803	96	3	1862	129	15
1804	90	13	1863	143	11[1]

1868—1881 гг.

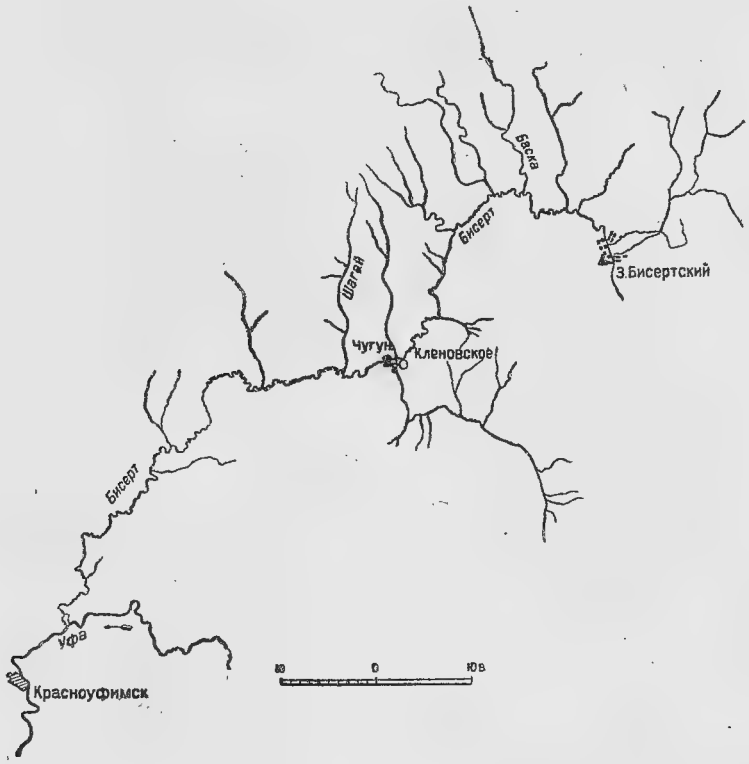
Годы	Руда (со шлаками) (в тыс. пуд.)	Чугун: в штыках (в тыс. пуд.)	Чугун: в припасах (в тыс. пуд.)	Железо (готовый продукт) (в тыс. пуд.)
1868	259	105	6.4	41
1869	287	109	7.6	27
1870	253	95	12	27
1871	226	93	7.3	33
1872	266	100	7.4	22
1873	292	128	6.8	33
1874	283	125	9.3	21
1875	372	151	10	16
1876	386	146	16	0.8
1877	132	43	13	0.2
1878	369	129	18	0.2
1879	320	143	7.3	Бездействовал
1880	387	179	9.1	11
1881	274	108	7.1	20

[1] Выделка железа сократилась из-за того, что кричная фабрика остановилась на 50 дней.

Чугун
1882—1916 гг.

Годы	Рабочие		Суточное действие домен	Уголь (в тыс. коробов)	Флюс	Проплавлено руды (со шлаками)	Чугун	
	горнозав.	вспомогат.					в штыках	в припасах
					в тыс. пуд.			
1882	365	135	348	16.8	44.8	391	180	1
1883	280	120	364	17.7	?	346	159	5
1884	220	120	365	18.4	?	409	194.6	4
1885	80	380	365	10.4	47	256	99	6
1886	95	310	285	14.5	37	283	112	6.1
1887	95	445	366	18	73	446	178	6
1888	130	1509	365	19	59	432	181	13
1889	190	265	295	11	46	298	125	14
1890	190	150	493	28	96	650	257	17
1891	70	150	500	36	114	905	372	9.9
1892	81	150	728	47	179	1183	456	8.9
1893	81	150	648	45	124	1172	520	5.3
1894	80	100	730	52	164	1260	539	4.5
1895	115	116	732	57	247	1369	630	6
1896	117	123	714	54	297	1376	648	3.2
1897	80	138	717	51	270	1246	576	18.0
1898	92	148	568	50	191	1182	570	12
1899	78	163	650	56	226	1352	660	12
1900	66	168	578	44	194	1166	560	15
1901	71	71	422	37	171	1049	495	14
1902	72	42	365	29	158	782	329	33
1903	55	82	365	31	154	844	344	47
1904	51	93	366	31	188	984	435	3.6
1905	46	171	322	26	170	816	366	5.1
1906	73	173	365	34	230	976	463	4.9
1907	72	157	365	36	200	1005	436	5.9
1908	68	246	246	28	199	902	411	8.7
1909	79	157	365	51	301	1580	778	3.3
1910	85	151	365	56	272	1785	912	3.6
1911	87	153	365	59	240	1883	960	4.5
1912	—	—	—	—	—	—	877	
1913	—	—	—	—	—	—	845	
1914	—	—	—	—	—	—	1032	
1915	—	—	—	—	—	—	926	
1916	—	—	—	—	—	—	774	

Бисертский, первоначально железоделательный завод, а позднее и чугуноплавильный, в 110 верстах к северо-востоку от Красноуфимска, при пруде р. Бисерт (в 30 верстах ниже от ее истока), составляющей приток р. Уфы, и при ручьях Каменке и Мельничном; в свое время — в 5 верстах от Бисертской крепости, несколько в стороне от проезжей дороги (см. помещенную здесь карту, а также карту Уткинских заводов). Весной р. Бисерт достаточно многоводна, чтобы по ней сплавлялся металл в Каму. Завод был основан в 1761 г. Акинф. Ник. Демидовым на землях, еще в 1741 г. купленных у ясачных татар и черемисов. Во время Пугачевского восстания завод пострадал, вследствие чего бездействовал в течение двух лет. По 5-й ревизии (1794 г.) числилось при заводе мастеровых и работных людей 751 мужского пола и женского пола 845. В числе 751 мужчины находилось собственных 279, вечноотданных 425, а всего годных к работе было 442. Кроме того, владелец ставил на заводскую работу 350 собственных крестьян. Приписных государственных крестьян было по 5-й ревизии вместе с Ревдинским заводом (см.) 12377.

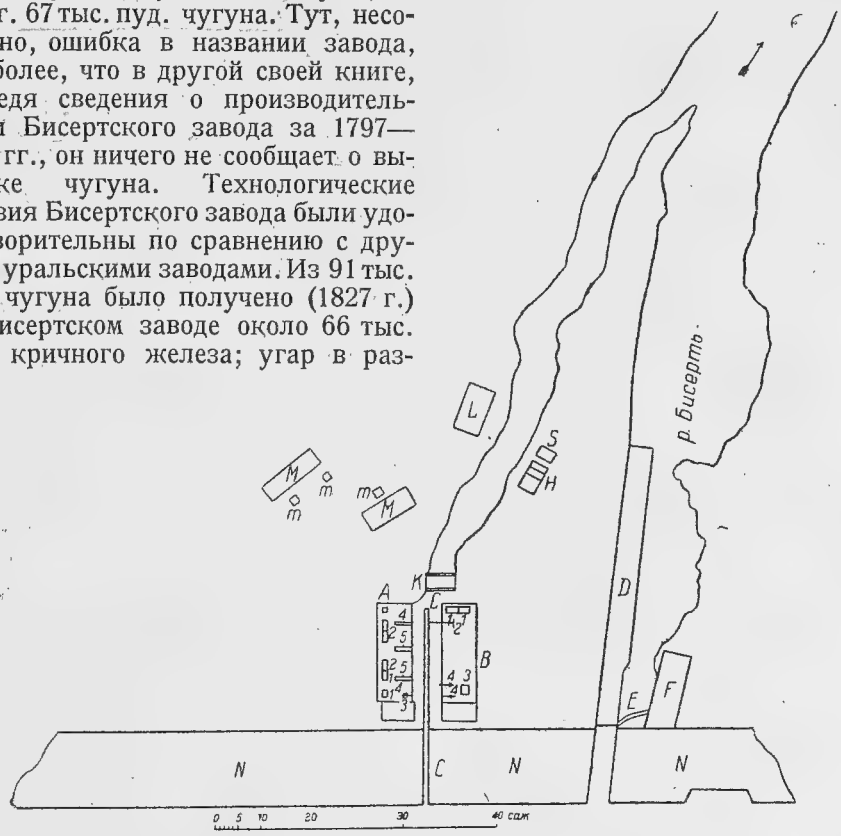


Бисертский завод.

Завод первоначально состоял из 2 молотовых фабрик с 5 действовавшими и 1 запасным молотами и 10 кричными горнами, кузницы с 4 горнами и пильной мельницы о двух рамах. К концу же века насчитывалось по официальным данным 12 молотов, один стан, 14 кричных горнов. Чугун доставлялся сухим путем с Ревдинского завода (находился в расстоянии около 100 верст). Выпустив в 1766 г. 26 тыс. пуд. железа, завод довел свою продукцию в 1801 г. до 90 тыс. пуд., каковая производительность была вновь достигнута, насколько известно, лишь

полвека спустя — обычная норма в ближайшие годы не доходила до 70 тыс. пуд. В двух своих книгах Ив. Герман сообщает, будто завод, имея одну доменную печь, выпустил в 1782 г. 67 тыс. пуд. чугуна. Тут, несомненно, ошибка в названии завода, тем более, что в другой своей книге, приведя сведения о производительности Бисертского завода за 1797—1806 гг., он ничего не сообщает о выплавке чугуна. Технологические условия Бисертского завода были удовлетворительны по сравнению с другими уральскими заводами. Из 91 тыс. пуд. чугуна было получено (1827 г.) на Бисертском заводе около 66 тыс. пуд. кричного железа; угар в размере 27 пуд. 11 фунт. из ста пудов чугуна ставил его в ряду 100 уральских заводов приблизительно на 40-е место в порядке постепенности от наименьшего угара (15 пуд. 28 фунт.) до наибольшего (53 пуд. 5 фунт). Выковав на каждый куб. аршин угля 40 фунт. железа, Бисертский завод стал (вместе с другими 7 заводами) на 50-е место (максимальный обход железа 69 фунт., наименьший 25 фунт.).

В 1850-х гг. завод имел 7 кричных горнов, 4 пудлинговые печи, 2 сварочные, 12 вододействующих колес (302 силы).



План Бисертского завода конца 1860 г.

N—плотина; *C*—водопроводный ларь; *D*—сливной мост; *K*—мост; *A*—пудлингово-сварочная фабрика, в ней: *1*—пудлинговые печи, *2*—сварочные печи, *3*—обжимной молот, *4*—прокатные станы, *5*—ножницы; *B*—крично-пудлинговая фабрика, в ней: *1*—пудлинговые печи, *2*—обжимной молот, *3*—кричный горн, *4*—кричные молота; *m*—дровосушильные печи; *H*—изба для белого кирпича; *L*—кузница; *M*—амбары с весами; *E*—ларь к мельнице; *F*—пильная мельница.

	1860 г.	1861 г.
Получено чугуна с Ревдинского завода . . .	170	125
Выделано:		
железа кричн.	16	7
» пудлинг. . .	97	97

Выкованное железо (а также лес из Бисертской дачи) отправлялось сухим путем до Ревдинского завода, а оттуда по Чусовой, Каме и Волге

на Нижегородскую ярмарку и в низовые города по Волге. В обратный же путь с Ревдинского завода, как и встарину, доставлялся на Бисертский завод чугун. Уменьшение производительности в 1862—1868 гг. было вызвано, вероятно, отливом рабочих рук в связи с отменой крепостной зависимости. В 1870-х гг. прежняя норма (не менее 100 тыс. пуд.) восстанавливается, но ни тогда, ни позже не возрастает. Завод перешел (1873 г.) в руки купца Г. М. Пермикина (приобревшего в ту же пору и Абаканский завод), запутанные дела которого, приведшие к созданию конкурсного управления, не могли не задержать роста завода. В течение многих лет оборудование почти не претерпевало серьезных изменений. Число пудлинговых печей увеличилось к 1880-м гг. с 4 до 5, сварочных с 2 до 3, но 2 вододействующих молота бессменно оставались на своем посту, а 5 вододействующих колес (около 150 сил) уступили частично место турбине (150 сил) и паровым машинам лишь в 1900 г. (еще в 1908 г. на ряду с паровыми двигателями работали также вододействующие). Последнее нововведение, быть может, было связано с переменой владельца. Завод перешел (1899 г.) к промышленнику В. А. Ратькову-Рожнову, скупившему векселя Пермикина и приобревшему тогда же Абаканский завод. Однако техническое усиление завода не привело к развитию железного произ-

1766—1881 гг.

Годы	Железо (в тыс. пуд.)	Годы	Железо (в тыс. пуд.)
1766	26	1861	104[3]
1767	32	1862	45[4]
1779	57	1863	75[5]
1797	79	1868	50
1798	78	1869	109
1799	65	1870	109
1800	65	1871	125
1801	90	1872	132
1802	14	1873	127
1803	48	1874	140
1804	67	1875	140
1805	58	1876	100
1806	68	1877	121
1823	67	1878	97
1827	66	1879	120
1859	107[1]	1880	115
1860	112[2]	1881	125

[1] В том числе пудлингового 77.
[2] В том числе пудлингового 97.
[3] В том числе пудлингового 97.
[4] В том числе пудлингового 40.
[5] В том числе пудлингового 71.

1882—1900 гг.

Годы	Рабочие		Железо	
	горнозавод.	вспомогат.	полупродукт	готовый продукт
			в тыс. пуд.	
1882	168	156	121	102
1883	168	156	160	138
1884	187	165	134	125
1885	176	165	145	125
1886	163	162	132	113
1887	173	171	134	117
1888	172	173	149	129
1889	172	173	113	99
1890	182	298	106	91
1891	175	335	121	105
1892	175	358	136	115
1893	150	325	110	96
1894	123	227	86	75
1895	125	225	76	65
1896	130	235	133	115
1897	160	240	142	123
1898	85	180	115	100
1899	156	120	145	120
1900	125	600 (?)	113	84

Бисертский завод
1901—1916 г.

Годы	Рабочие		Суточное действие домны	Уголь (в тыс. коробов)	Флюс	Руда (со шлаками)	Чугун		Железо	
	горнозав.	вспомогат.					в штыках	в припасах	пудлинг. куски и мильбарс	готовый продукт
					в тыс. пуд.					
1901	197	787	125	10	73	421	195	10	140	117
1902	201	25	176	16	122	532	238	10	74	64
1903	Н	е	т	с	в	е	д	е	н	и й
1904	243	213	35	3	17	91	32	2	—	—
1905	231	286	212	19	93	517	180	13	—	—
1906	302	545	135	12	71	386	163	14	7	4
1907	265	?	351	32	179	1029	447	34	—	—
1908	261	670	255	22	94	688	259	47	—	—
1909	266	852	365	31	100	897	374	58	—	—
1910	276	815	363	32	131	1023	445	31	—	—
1911	281	851	275	25	94	890	410	35	—	—
1912	—	—	—	—	—	—	552		145	
1913	—	—	—	—	—	—	608		221	
1914	—	—	—	—	—	—	608		239	
1915	—	—	—	—	—	—	347		264	
1916	—	—	—	—	—	—	378		?	

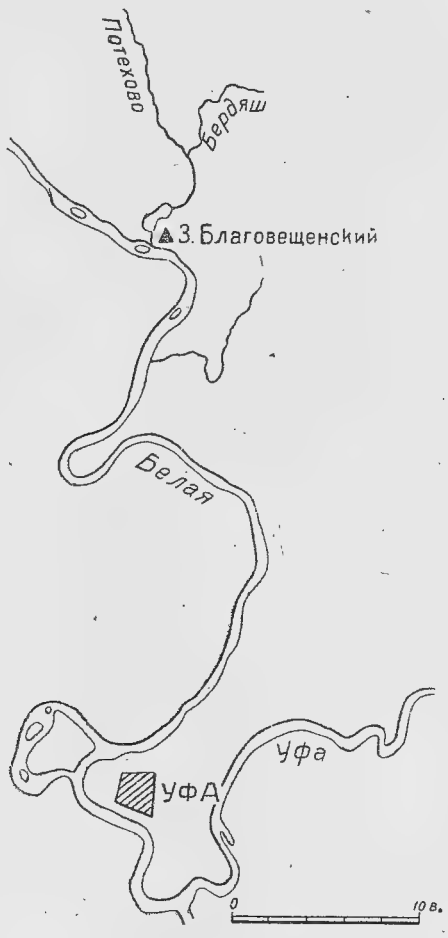
водства — в течение ряда лет завод не выделывал железа. Взамен того завод, отступив от традиции, стал выплавлять чугун, заведя одну доменную печь.

Это производство стало быстро развиваться; оно дошло в 1913—1914 гг. до 600 тыс. пуд. в год. Тогда же, вернувшись (1912 г.) к своей старой работе, завод стал увеличивать продукцию железа и достиг в 1915 г. 260 тыс. пуд.

Благовещенский (Потехинский) медеплавильный завод, а позже передельный, в 40 верстах к северу от Уфы, при впадении р. Ушкалы (Потехи) в р. Белую (см. помещенную на стр. 130 карту, а также карту в статье о Троицком заводе). Основал его в 1756 г. симбирский купец Матвей Мясников, брат известного горнозаводчика Ивана Мясникова.[1] Позже завод принадлежал генерал-аудитору Хлебникову, затем Полторацким и, наконец, с 1835 г. — Дашковым. Его первоначальное оборудование состояло из 8 медеплавильных печей, 1 (или 2) гармахерского горна, 1 шплейзофена, 1 молота и 4 кузнечных горнов. По 5-й ревизии (1794 г.) числилось за заводом мастеровых собственных покупных 726 мужч. и 739 женщ. — из них в работах находилось 302 чел. Приписных не было.

[1] В источниках встречается указание, что завод был основан Матвеевым (соратником гр. Шувалова в заводском деле) и Мясниковым, компаньоном Твердышева.

Подсобные работы выполнялись собственными покупными крестьянами. Из принадлежавших заводу полутораста рудников разрабатывались только пять: Каргалинские — по



Благовещенский завод (по карте 1901 г. и литературным указаниям).

обеим сторонам р. Каргалы, в расстоянии 350 верст от завода, затем Ашкадарские — 250 верст, Сензинские — 300 верст, Изяцкие — 220 верст, Сабаевские — 100 верст. Содержание меди в руде иногда падало до 3.25% (1805 г.), 3.1% (1803 г.), но в среднем получалось 4% меди и $1^1/_2$% медистого чугуна. Белая глина для плавильных печей добывалась вблизи д. Семеновой, неподалеку от Табынской крепости, в горе Салбаи, в расстоянии 150 верст от завода, песок для белого кирпича и для набивки печей смесью — в 3 верстах. В качестве флюса употреблялся известковый камень из горы Шерышла, в 20 верстах. Лес брался из покупных дач в 10 верстах от завода. Плотина по фундаменту тянулась на 55 саж., в вышину от фундамента имела 4 саж. Вода для заводского действия достигала на вешнячном пороге 1 арш., на ларевом — $^1/_2$ арш.

По наиболее ранним сведениям о производительности завода выплавка достигла в 1766 г. 3910 пуд. В следующем году она упала до 2861 пуд., но подобные колебания, встречавшиеся и позже, не помешали общему росту производительности в ближайшее время. В 1777 г. завод дал 4203 пуда, два года спустя 7609, а в 1783 г. — 9805 пуд. Это был уровень, повидимому, надолго оставшийся наивысшим. Затем наступил длительный период депрессии. За 1784—1796 гг. средняя годовая продукция опустилась приблизительно до 5000 пуд., в следующее десятилетие (1797—1806 гг.) до 4200 пуд., а затем наступило еще более резкое понижение, так как старые рудники в начале XIX в. оказались в значительной мере выработанными, а новых не нашлось. Если за время с 1776 по 1816 г. в среднем ежегодная выплавка достигала 5400 пуд. меди (максимум в 1800 г. — 11 900 пуд.,[1] минимум в 1813 г. — 316 пуд.), то с 1816 по 1836 г. средняя норма не превысила 1960 пуд. (максимум в 1828 г. 2840 пуд., минимум в 1825 г. 886 пуд.). В начале 1830-х гг. было приобретено до 150 рудников, брошенных в XVIII в. казенным Воскресенским заводом, в Каргалинской степи и в ее окрестностях. После этого положение Благовещенского завода улучшилось. Действовали 6 плавильных печей, вместо прежних 8; вслед-

[1] Эта цифра, не совпадающая с данными современных источников, была сообщена заводчиком Дашковым в 1860-х гг.

ствие вырубки леса у пруда стало нехватать воды; высота действующей воды достигала 7 арш.; тем не менее производительность завода в конце 1830-х и в начале 1840-х гг. была выше, чем за тридцать лет назад, достигая в среднем ежегодно 8000 пуд. Позже, при том же количестве печей, при 3 водяных колесах и паровой машине, она стала еще более возрастать (появилась воздуходувная машина о 4 цилиндрах). Но в связи с недостатком рабочих рук, вызванным отменой крепостной зависимости и другими обстоятельствами, продукция в 1860-х гг. стала уменьшаться (см. табл. ниже). В ближайшие два года после отмены крепостного труда завод только потому смог действовать, что у него имелись запасы угля, дров и руды, — с апреля 1861 г. в течение двух лет на рудниках не производилось ни-

Годы	Проплавлено руды (в тыс. пуд.)	Получено меди (в пуд.)	Рабочие	
			горнозав.	вспомогат.
1855	—	10 000	870	
1858	—	13 992	—	
1859	—	11 207		
1860	303	13 850	380	630
1861	196	11 207	90	470
1862	223	9 187	160	320
1863	144	4 909	200	50
1864	169	5 356	200	250
1865	71	2 807	200	250
1866	50	3 695	—	—

какой работы. Из-за дальности рудников и малой населенности края завод стал в транспортном отношении зависеть от случайных местных жителей, от урожая кормов, от погоды и состояния дорог. Только после 1865 г., когда большая часть заводского населения переселилась в Сибирь, явилась возможность водворить новых рабочих. В 1866 г. на заводе было 1642 мужч. и 1874 женщ. Позже население увеличилось, прибыли переселенцы из разных внутренних губерний, вернулись многие из тех, которые намеревались водвориться в Сибири. Вообще развитие заводского дела тормозилось неблагоприятным положением рудников; их разбросанность среди чужих рудников удорожала вспомогательные устройства и вызывала неправильную систему работ; дальность рудников и вынужденный привоз туда рабочих удорожали руду. Так, руда с Сараевского рудника доставлялась лошадьми к станции железной дороги, в расстоянии 20 верст, затем по железной дороге до Уфы или немного далее, и там разгружалась в поле; далее руда перевозилась опять гужом, верст 25—30, — все это стоило до 9 к. с пуда руды. В годы, когда выплавка меди оказалась в особо тяжелых условиях, была начата отливка чугунных изделий из двух вагранок: в 1863 г. было получено 5000 пуд., в следующем году 7000 пуд., а затем — 12 000 пуд. С 1866 г. потребление руд и выплавка меди стали понижаться в виду падения цен на медь, а вскоре сокращение производства начало вызываться выработкой рудников, обеднением руды. За 1867—1870 гг. завод выпустил меди, в среднем, за год 2100 пуд., после чего выплавка вовсе не производилась до 1879 г. В эту пору завод стал заниматься преимущественно изготовлением земледельческих орудий. Металл покупался у сторонних людей, доставлявших его на завод; было приступлено к возведению корпуса для выделки сортового железа, из Англии выписали паровой молот. В 1879 г. выплавка меди возобновилась, и она продолжалась в течение 20 лет, далеко, однако, не достигая размеров былого производства (см. табл. на стр. 132).

Завод не смог перенести тот кризис медного производства, который наступил в 1890-х гг., и окончательно прекратил в 1897 г. плавку меди вместе с несколькими другими медными заводами. В эти годы, не осуществив прежнего намерения заняться

Годы	Руда (в тыс. пуд.)	Медь (в пуд.)	Годы	Руда (в тыс. пуд.)	Медь (в пуд.)
1879	113	4353	1889	—	—
1880	34	3137	1890	81	2165
1881	61	3598	1891	90	2208
1882	81	5116	1892	97	1210
1883	130	6350	1893	?	538
1884	21	1172	1894	21	831
1885	74	2728	1895	6	275
1886	38	1467	1896	18	697
1887	?	1911	1897	19	920
1888	65	2480			

изготовлением сортового железа, хотя имелся паровой молот ($^1/_2$ т) Морриссона, завод стал сосредоточиваться на чугунолитейном производстве, пользуясь 2 вагранками и 6 кузнечными горнами (чугунные отливки и железные изделия). Он превратился в металлообрабатывающее предприятие. К началу XX в. завод прекратил свое существование.

Благодатно-Стефановский (Благодатный) медеплавильный завод у рудника того же названия, к юго-западу от Семипалатинска (см. карту в статье об Александровском заводе в Киргизской степи). Первоначально здесь обрабатывалась свинцово-серебряная руда, но с падением цен на серебро и с обеднением руды стала более выгодной выплавка меди. Имелись 2 рудоплавильных печи. С 1844 по 1853 г. было получено 394 пуда меди. В 1857 г. 372 пуда медной руды, в которой оказались самородки, дали 169 пуд. меди (около 46%). Три года спустя плавка была прекращена. В мае 1865 г. завод сгорел.

Благодатный медеплавильный завод при руднике того же названия в Кыштымском округе, принадлежавший торговому дому наследников А. Ф. Поклевского-Козелл. Начал действовать в апреле 1908 г., когда состоялась первая плавка на черную медь. Были намечены следующие последовательные процессы: 1) обжиг медных руд, 2) плавка на штейн с 25% меди (роштейн), 3) обжиг роштейна, 4) сократительная плавка на штейн с 65% меди (шнурштейн), 5) плавка на черную медь в отражательной печи, 6) рафинирование меди. В 1911 г. действовали 2 шахтных печи и 2 сплейзофена; в следующем — 2 ватержакета и 2 сплейзофена. Полученная медь содержала золото и серебро, вследствие чего она отправлялась за границу для извлечения этих металлов химическим путем. Продукция штыковой меди выразилась в следующих цифрах:

Годы	Руда	Медь	Рабочие
	в тыс. пуд.		
1908	—	10.4	—
1909	763	23.3	—
1910	756	23.5	283
1911	651	17.8	187
1912	—	18.6	—

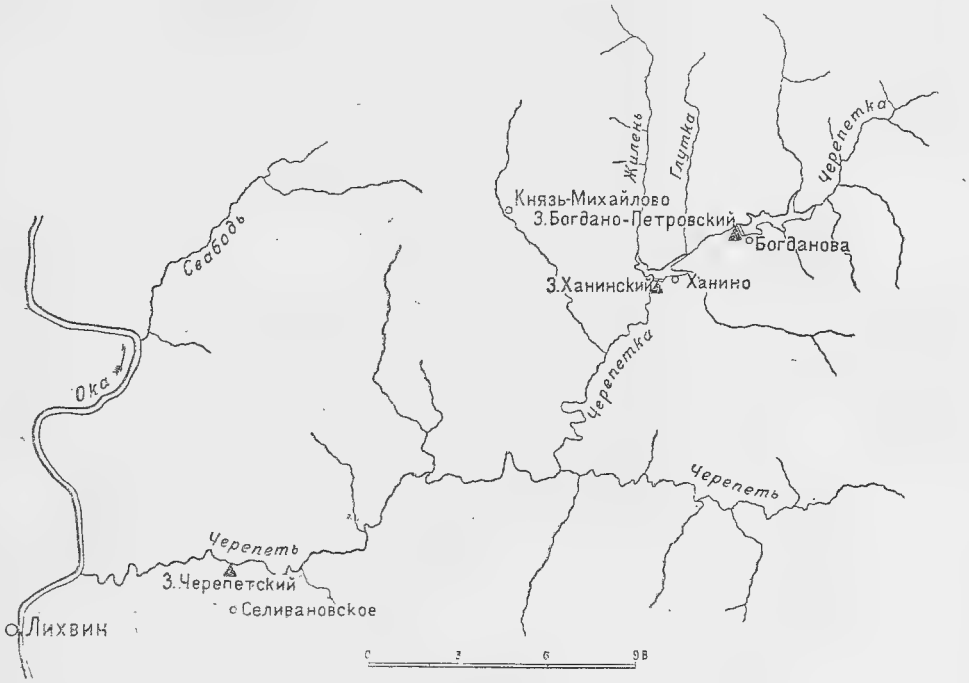
В 1913 г. завод не работал. В 1914 г. он выплавил менее 3 тыс. пуд., и на этом его деятельность прекратилась.

Благодать-Кушвинский завод — см. Кушвинский.

Благодать-Туринский завод — см. Туринский.

Богдано-Петровский, вернее—Петровский чугуноплавильный и одно время железоделательный, завод в 30 верстах от г. Лихвина, на р. Черепетке, правом притоке р. Черепети, вливающейся справа в р. Оку. Завод расположен близ села Богдановка, почему и назван Богдано-Петровским (см. карту). Основан в 1788 г. прапорщиком Петром Демидовым. Позже перешел к тульскому купцу Засыпкину и его наследникам. В 1820-х гг. завод был взят в аренду инженер-полковником А. Гурландье, после смерти которого завод перешел к назначенным опекунам. Мелкая железная руда покупалась в разных помещичьих дачах: 4 рудни, содержавшие 35—40% железа, лежали в уезде

Крапивны. Завод имел две доменные печи, из которых одна стояла в запасе, и два молота. К 1828 г. имелись: доменка «голанка» из полосового железа, обшитая листовым железом, предназначенная для расплавки чугуна, призматические деревянные меха, приводимые в действие водяным колесом; выплавка чугуна возрастает и в дальнейшем продукция повышается, доходя до 80—100 тыс. пуд. ежегодно, пока, повидимому, рабочий кризис в 1860-х гг., в связи с отменой крепостной зависимости, не привел к резкому понижению производительности (в 1863 г. около 25 тыс. пуд.). Завод



Заводы: Богдано-Петровский, Ханинский, Черепетский.

для «голанки» была поставлена конная машина с цилиндрическими мехами. Из чугуна выделывалось разное литье, но бо́льшая часть чугуна шла на проковку железа. Мастеро́вых первоначально (1797 г.) числилось 82; в 1811—1815 гг. на заводском праве имелось 778 крестьян (среди которых 196 покупных); из них мастеровых 138. Привлекались к работе также до 300 вольнонаемных. Со дня основания по 1807 г. завод выработал 363 тыс. пуд. чугуна (ежегодно в среднем около 18 тыс. пуд.) и 202 тыс. пуд. железа (в среднем около 10 тыс. пуд. в год). Вскоре железоде́лательное производство прекращается. К 1830-м гг. (принадлежал Мергасовой) пользовался вододействующим колесом в 10 сил; кроме доменной печи имел две вагранки. В период 1870-х гг., в течение которых завод два года стоял без действия, продукция в среднем не превышала 30 тыс. пуд. за год. 1880-е гг. представили еще более печальную картину, хотя есть указание, что в начале 80-х гг. вместо вододействующего колеса работает турбина (которая, по тем же сведениям, уступает в 1890-х гг. место вододействующему колесу), вводятся новая воздуходувная машина и воздухонагревательный аппарат, а также паровая машина в 24 силы. Бездей-

Богдано-Петровский завод
1831—1863 гг.

Годы	Чугун		Годы	Чугун		Годы	Чугун	
	в шты-ках	в при-пасах		в шты-ках	в при-пасах		в шты-ках	в при-пасах
	в тыс. пуд.			в тыс. пуд.			в тыс. пуд.	
1831	27	37	1837	62	40	1859	35	46
1832	29	40	1838	57	40	1860	52	25
1833	23	33	1841	59	32	1861	31	18
1834	30	39	1842	37	20	1862	18	26
1835	25	28	1843	52	29	1863	8.7	16.6
1836	43	26						

ствуя в 1880—1882 гг. и с 1886 г. до конца десятилетия, завод дал за три года менее 40 тыс. пуд. Это положение было, вероятно, связано с переменой владельца. Завод находился в аренде у Е. Погожева (владельца Дугненского завода), который затем стал его хозяином и позже отдал предприятие в аренду Н. Барановскому и К⁰ (державшим в аренде и Ханинский завод). В 1890-х гг., перейдя с холодного дутья на горячее и имея в течение года чаще всего не менее 280 суточных действий, завод повысил свою производительность — в среднем около 50 тыс. пуд. в год, сосредоточившись на выпуске чугуна в припасах. Выше этого уровня он, в среднем, не поднялся и в 1900-х гг. С 1913 г. завод перестал действовать.

Рабочие принимали активное участие во всеобщей забастовке 1905 г. 1 декабря они предъявили требование о прибавке расценки на чугунные изделия и др. Расценки были увеличены. 17 декабря рабочие приступили к работе.

Богородский железоделательный завод на р. Холунице, левом притоке р. Вятки, в 3 верстах ниже Белохолуницкого завода. Завод этот начал строить в 1769 г. кригс-комиссар Глебов; в том же году завод был продан известному заводчику Яковлеву.

Богдано-Петровский завод
1865—1881 гг.

Годы	Руда	Чугун	
		в шты-ках	в при-пасах
	в тыс. пуд.		
1865	35	17	11
1866	22	18[1]	
1867	19	23[2]	
1868	63	9.3	18
1869	34	5.1	10
1870	111	27	27
1871	105	27	22
1872	97	15	29
1873	90	18	26
1874	88	20	20
1875	67	17	16
1876	32	19	10
1877—1878 гг.		бездействовал	
1879	58	12	16
1880—1881 гг.		бездействовал	

[1] Переплавлено в вагранках 17 тыс. пуд. чугуна.

[2] Переплавлено в вагранках около 8 тыс. пуд. чугуна.

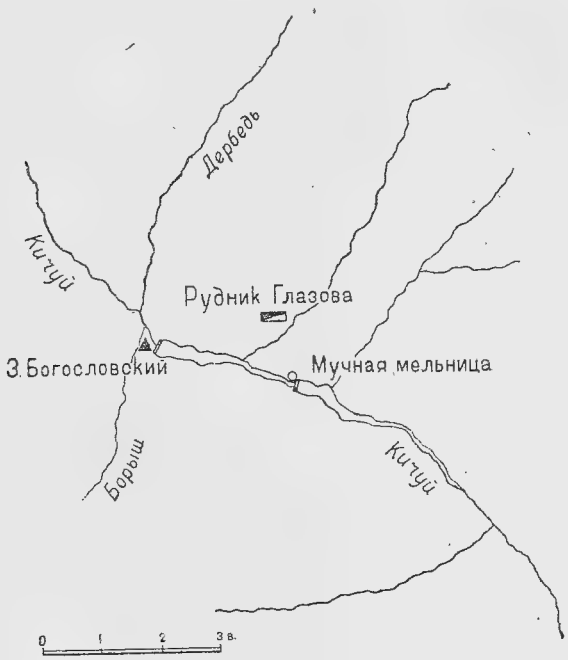
Богдано-Петровский завод
1882—1912 гг.

Годы	Рабочие		Суточное действие домны	Флюс	Руда со шлаками	Чугун	
	горнозав.	вспомогат.				в штыках	в припасах
				в тыс. пуд.			
1882	Бездействовал						
1883	73	19	—	—	8.8	1.6	1.7
1884	105	20	71	—	36	7.4	10
1885	100	15	75	2.7	40	8	9.6
1886/1891	Бездействовал						
1892	124	8	61	2	43	3	13
1893	141	8	194	7.8	131	7.1	46
1894	145	33	285	11	218	15	76
1895	141	34	294	11	216	18	69
1896	126	30	279	10	212	14	68
1897	138	34	292	10	217	13	72
1898	151	35	311	11	244	14	80
1899	153	31	300	11	232	16	66
1900	151	28	279	10	206	24	48
1901	152	32	286	10	227	23	58
1902	154	34	280	10	197	17	54
1903	153	35	209	8	138	9	40
1904	145	29	282	13	217	31	61
1905	152	27	270	11	197	28	52
1906	144	27	288	11	210	29	52
1907	152	27	286	10	219	19	58
1908	169	—	298	11	222	16	63
1909	169	—	290	17	203	19	60
1910	169	—	287	22	246	36	64
1911	172	—	315	25	303	55	63
1912	—	—	—	—	—	105	

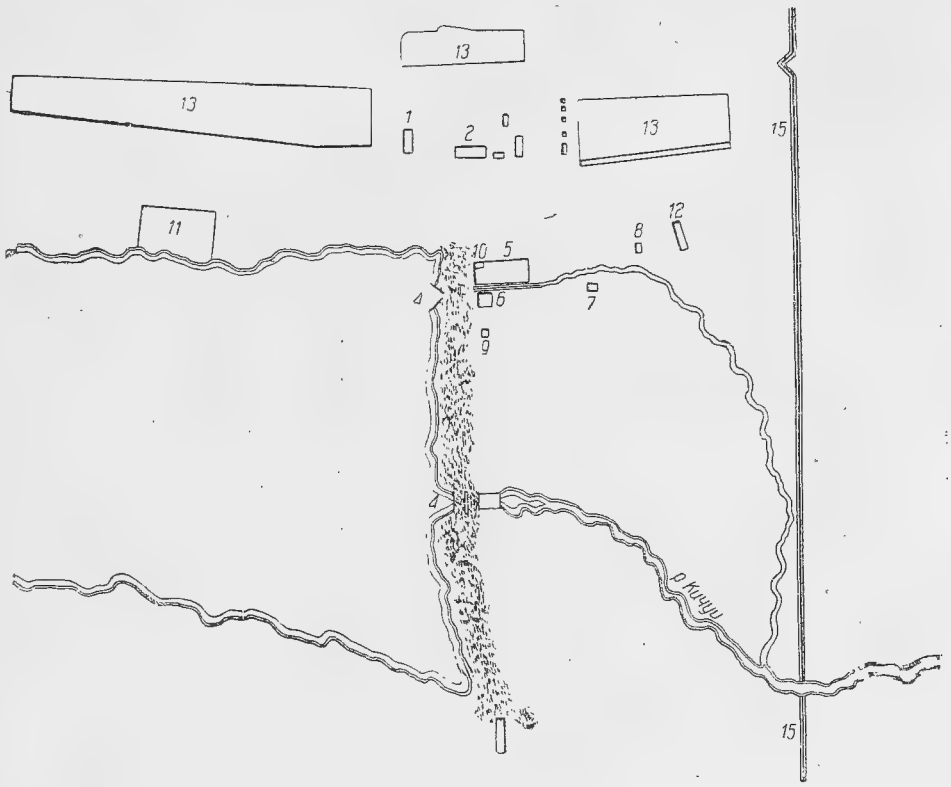
Вскоре после этого прорвало плотину, и завод остался недостроенным. Он был вновь построен с плотиной в 1813—1814 гг. руками пленных французов. На нем были поставлены: 4 плющильных стана, 4 колотушечных молота. Так как он являлся подсобным предприятием, то статистические сведения о его работе слиты с цифрами Белохолуницкого завода. В 1890-х гг. на заводе имелся один прокатный стан о двух парах закаленных валков, действующий от деревянного колеса в 60 сил; при стане одна калильная печь. Болванка с Богородского завода, где она выкатывалась ежегодно

в количестве свыше 50 тыс. пуд. из материала Белохолуницкого завода, отправлялась назад на Белохолуницкий завод для правки под молотами и выделки листового железа в плющильно-досчатой фабрике. Богородский завод изготовлял ежегодно 10—15 тыс. пуд. железа для вятских кустарей (см. карту в статье о Белохолуницком заводе).

Богословский медеплавильный завод на р. Кичуе, впадающей в Шешму, приток Камы (см. карты: помещенную здесь и в статье о Шилвенском заводе). Завод был основан в 1758 г. симбирским купцом Глазовым на земле, купленной у башкир. По 5-й ревизии (1794 г.) за заводом числилось: мастеровых собственных 75 мужч., которые все привлекались к заводской работе; далее имелись собственные же крестьяне: при заводе 176 чел. и в деревнях 221 чел., из коих в заводских работах обращались 105 душ. Приписных государственных крестьян завод не имел; подсобные работы выполнялись собственными крестьянами. Завод насчитывал до 175 своих рудников, но разрабатывались только 4: Сарпослинский (в расстоянии 40 верст), Машинский (150 верст), Сухоявшевский (70 верст), Богоявленский (около версты.) Последний давал руду с 6 или 7% меди, больше, чем другие. Однако должной разработки его не производилось. Песок, употреблявшийся в смеси с белой глиной и мусором, добывался в горе над самой плотиной. В качестве флюса пользовались известковым камнем, который имелся у завода. Плотина по фундаменту тянулась на 160 саж., ширина ее была 6 саж., по горизонту длина 171 саж., ширина — 5 саж., высота от фундамента 2 саж., напор воды на вешнячном пороге $3^3/_4$ арш., на ларевом $^3/_4$ арш. В 1780-х гг. на заводе имелись 3 плавильные печи (несколько позже — 4), 1 молот рудобойный, толчея с 4 пестами, 2 горна кричных и 2 штыковых, 1 шплейзофен. Плавильные печи были четырехугольного сечения; от порога до колошника 14 фут., внутри длина над фурмой $3^1/_2$ фут., ширина 2 фут. Фурма вмазывалась вышиною от мусорной набойки в 4 дюйм., с небольшим наклоном к поду. Мусорная набойка, состоявшая из 4 решоток угля, $1^1/_2$ решоток обыкновенной красной глины и 1 решотки песку, выдерживала 15—20 дней. Суточная проплавка руды в печи — от 120 до 160 пуд.; на каждые 100 пуд. руды шло 15—20 пуд. флюса, угля от 5 до 7 коробов. Очистка продолжалась около $1^1/_2$ суток. На штыковых горнах на 100 пуд. гаркупфера шло до 7 коробов угля. Угар — около $5^1/_2$ — 6 фунт. на пуд как на шплейзофене, так и в штыковых горнах. Размер годового производства сильно менялся. Если в 1782—1784 гг. оно достигало в среднем около 1100 пуд. (это был наивыс-



Богословский завод (по рукописной карте около 1780 г.).



План Богословского (на Кичуе) завода 1780-х гг.

Вешнячный и ларевой прорезы; *5* — медеплавильная фабрика; *6* — фабрика для очистки меди; *7* — меховая; *8* — кузница; *9* — амбар для глины; *10* — мусорная изба; *11* — сад; *12* — кирпичный сарай; *13* — обывательские дома; *15* — часть «фельдшанца» Кичуйской крепости; *1* — контора; *2* — дом заводчика.

ший уровень), то в 1786 г. оно упало до 529 пуд.; в 1805 г. было выплавлено 719 пуд., а в следующем — лишь 387 пуд. За десятилетие 1797—1806 гг. годовое производство, в среднем, не превышало 450 пуд. (В 1815 г. крепостных крестьян при заводе насчитывалось 263 чел.) Завод работал с перебоями. Так, в 1823 г. плавки вовсе не было.

В 1834 г. завод был продан Шалашникову. Новый хозяин не только не развил производительности завода, но даже вскоре оказался вынужденным приостановить его действие. В 1859 г., имея 2 рудоплавильные печи, шплейзофен, 1 гармахерский горн и 1 водяное колесо, завод выплавил 219 пуд. меди, в следующем году всего 111 пуд., в 1861 г.—215 пуд. (из 6840 пуд. руды). Наконец, в 1862 г. завод дал 123 пуд., и на этом его деятельность прекратилась.

Богословский медеплавильный завод при р. Турье, составляющей правый приток р. Сосьвы (см. карту). Основан в 1771 г. известным горнозаводчиком — верхотурским купцом Максимом Походяшиным. После смерти Походяшина (1791 г.) его дети продали все свои заводы Государственному банку. Дача, принадлежавшая Богословскому и другим заводам, составлявшим Богословский [1] округ, находилась на восточном склоне Урала. Первые исследования этого района произвел в 1752 г. верхотурский раз-

[1] Петропавловский, Николае-Павдинский.

Заводы: Богословский, Николае-Павдинский и Петропавловский (по рукописной карте нового времени).

Вид Богословского (на Турье) завода (конец XVIII в.). В центре главный корпус, состоящий из двух пролетов медеплавильных печей, с высокой, крытой тесом крышей на два ската, прорезанной щелями и заканчивающейся наверху фонарем (для вентиляции и освещения).

(ночинец Григорий Посников. Он нашел железную руду у р. Колонги, впадающей в р. Вагран, но, не имея достаточных средств, чтобы выступить самостоятельно, продал месторождения Походяшину и стал за его счет продолжать поиски. Намереваясь первоначально развить железное производство, Походяшин, основав в 1758—1764 гг. Петропавловский завод, который по недостатку воды не мог полностью действовать молотами, приступил в 1769 г. к устройству такого же завода на р. Турье, вначале названного Турьинским. Но незадолго до того были открыты богатые медные месторождения по р. Турье, в 12 верстах ниже строившегося завода, получившие название Турьинских, и тогда деятельность Походяшина сосредоточилась на выплавке меди. Поэтому новый завод, названный Богословским, предназначавшийся для чугунного дела, стал медеплавильным. По сохранившимся наиболее ранним сведениям, плотина имела в длину 150 саж. (или 130 саж.). По известиям же, относящимся к началу XIX в., она была длиной в 200 саж., шириной по верху 11 саж., вышиной от почвы 13 арш., лицевая к заводу сторона была обложена наискось диким гранитотраповым камнем. В плотине имелся один прорез для спуска вешней воды и два ларя для действия машин. При одном из них должна была быть поставлена, по мысли Походяшина, кричная железоковочная фабрика, но ее не построили, и этот ларь остался без действия. Между тем вблизи находилось много хорошей железной руды, которую отвозили на Николае-Павдинский завод в расстоянии 80 верст и затем привозили обратно чугун на Богословский завод, нуждавшийся в нем для собственных надобностей (этой передельной работой завод занимался до

1791 г.). Другой ларь обслуживал медное дело. Прудовая вода разливалась в длину на 5 верст и в ширину на 2 версты. Пруд был богат водой, так что недостаток в ней редко ощущался. Постройка плавильных печей затруднялась отсутствием вблизи хорошего огнеупорного камня, поэтому выделывали кирпич из белой крепкой глины, которую копали в 40 верстах ниже Верхотурья, при р. Салде (близ горы Благодати), в болоте, недалеко от ручья Пиа.

Завод занимал два больших каменных здания. В одном из них, в 52 саж. длины и 10 саж. ширины, помещались 20 плавильных печей высотой обыкновенно в 9 фут. по внутренней мере, внутри длиной в 3 фута, шириной в 2 фута. Второе здание, по другую сторону ларя, несколько большее, чем первое, было занято шплейзофенной фабрикой, основанной Походяшиным и достроенной в 1802 г. казною. Здесь находились 8 шплейзофенов, обжигательная печь, посредством которой из медной руды удалялась сера, разливательный и штыковой горн: растопив очищенную в шплейзофене медь, ее выпускали по железному, обмазанному глиной жолобу в чугунные изложницы, вмещавшие в себе однопудовые штыки, для отсылки затем в штыках на монетный двор. Употреблялась руда с Турьинских рудников (в расстоянии 12 верст провоз обходился в копейку с пуда). Она была разнообразна по составу: часть ее перед плавкой сильно пожигалась в кучах на дровах. Содержание меди в пуде руды — $2^1/_2$ фунт., бывало также 5 — 10 фунт., а иногда — редко — 20 фунт. Руды смешивались так, чтобы в печи тугоплавкая составляла одну массу с легкоплавкой, и потому в этих случаях не было надобности в инородних флюсах, — достаточно было примешать выметаемый из печи шлак или сок с некоторым содержанием меди. При обработке купферштейна в шплейзофенных горнах поступали следующим образом: клали в шплейзофен 150 пуд. сырого купферштейна; когда он расплавлялся (в сутки), пускали в действие меха и тогда по частям клали 150 пуд. обожженного купферштейна. В 100 пуд. купферштейна заключалось от 44 до 55 пуд. меди. На 100 пуд. руды употребляли 4 короба (по 25 пуд.) и 6 решоток угля. Уголь доставлялся за 10—17 верст приписными крестьянами других заводов, а иногда и мастеровыми людьми. У каждой печи был такой обслуживающий персонал: «под место» 6 чел., у шплейзофена 4, при разливке в штыки у горнов 16. Меха были не цилиндрические, а кубические (четырехсторонние); они действовали посредством поршня через «кривой шип» (коленчатый вал). Это были первые кубические меха в русской металлургии и первые меха поршневого типа на Урале. Кубические «гасконские» меха ввел работавший на Урале шведский ученый металлург Норберг через год после того как Гаскойн поставил (1787 г.) на Олонецком Александровском заводе цилиндрический поршневой чугунный воздуходувный аппарат. С Богословского завода новые меха распространились по Уралу. При шплейзофене меха были клинчатые или голландские. При шплейзофенах имелись 1 мусорная и 1 колотушечная с 4 вододействующими молотами для раздробления руды. Две каменные толчеи, приготовлявшие мусор, были каждая о 9 пестах. При обилии руды и достатке воды производительность завода не всегда достигала возможного размера, так как на рудник не приходило нужное число вольнонаемных рабочих. В 1767—1778 гг. Походяшин пользовался принудительным трудом казенных мастеровых и рабочих; он упорно добивался сохранения за ним этого права, хотя многие из них бежали с работ. Паллас (1770 г.) отмечает, что на Богословском заводе не хватало людей, «почему надобно выдумывать всякие возможные средства и всяких принимать людей». Действительно, Походяшин принимал беглых, беспаспортных. Когда казенные люди

были отобраны, Походяшин сумел многих из них закабалить, ссужая хлеб, одежду и не производя с ними расчетов. Таким путем в кабалу забирались и вольнонаемные. Купив у сенатора Всеволожского фиктивно три четверти его Пожевского завода, на который были переведены тысячи крестьян из вотчин Всеволожского, Походяшин получил право на соответствующее количество людей (3900 душ), а вслед за тем он добился разрешения перевести их на Богословский (и Петропавловский) завод (1776 г.), хотя по закону 1762 г. было запрещено покупать помещичьих крестьян к горным заводам. Крестьяне оказали сопротивление, и переселение их не состоялось. При всех ухищрениях Походяшина завод нуждался в дополнительной рабочей силе, которая лишь частично заполнялась вольнонаемными. Так как продукция Богословского завода в опубликованных статистических данных часто объединена с Петропавловским заводом, то нельзя проследить погодную производительность Богословского завода до 1827 г., пока существовал Петропавловский завод. С 1783 по 1796 г. было выплавлено 503 тыс. пуд., т. е. в среднем в год около 36 тыс. пуд. Со времени перехода завода [1] в казну (1791 г.) выплавка уменьшилась. Казна использовала отвалы, которые выбрасывал Походяшин. Падение производительности стало еще более заметным в начале XIX в., особенно же после 1818 г. С закрытием Петропавловского завода Богословский завод стал единым потребителем принадлежавших округу рудников. К этому времени ясно сказалось обеднение руд. Если в конце XVIII в. содержание меди, в среднем, было около 6 пуд. на 100 пуд. руды, а в 1800—1823 гг. — около 3.5 пуд., то в 1824—1832 гг. оно понижается до 1.5 пуд. В дальнейшем содержание повышается до 2.5 пуд., а с 1837 г. вплоть до 1853 г. 100 пуд. руды дают в среднем около 3.5 пуд. меди. За весь период с 1828 г. (в 1836 г. не было плавки) по 1853 г. годовая средняя продукция не превышала 15 тыс. пуд., при минимуме в 9.6 тыс. (1829 г.) и максимуме в 20 тыс. (1828 и другие годы). Открытый вблизи завода в 1840 г. Михайло-Архангельский рудник вместе с другими, действовавшими в Турьинской и Фроловской горах, доставляли в начале 1850-х гг. до 500 тыс. пуд. руды со средним содержанием меди от $1^1/_2$ до 2 фунт. в пуде (от 3.75 до 5 пуд. меди на 100 пуд. руды).

В 1855 г. 13 шахтных печей, проплавив 633 тыс. пуд. руды и 311 тыс. пуд. примеси, дали 134 тыс. пуд. купферштейна. На 6 шплейзофенах из 136 тыс. пуд. купферштейна выделили 27 тыс. пуд. меди; из последних получилось 21 190 пуд. шплейзофенной черной меди; наконец, из 26 тыс. пуд. этой меди добыли перечисткой 20 тыс. пуд. чистой меди. В конечном результате руда дала с небольшим 3% меди.

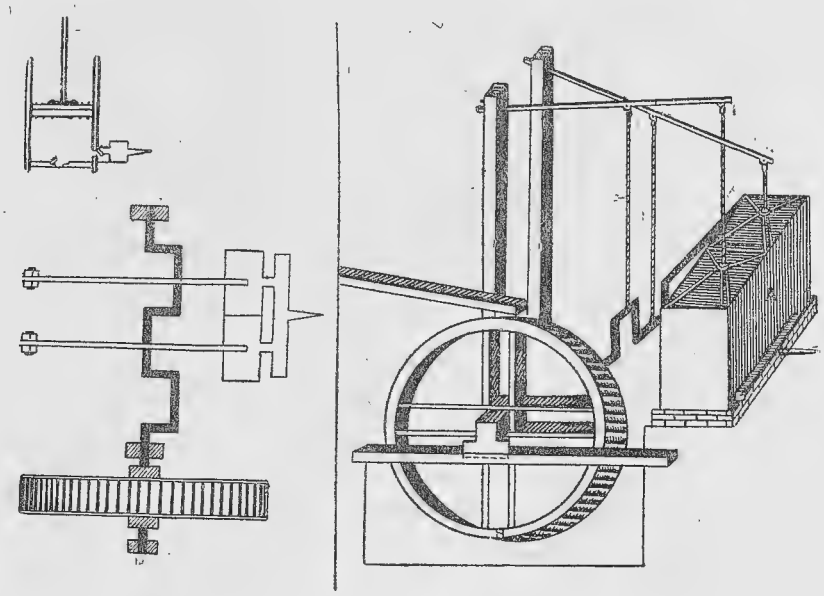
В ту пору работали 4 водоналивных колеса, из коих два приводили в движение 12 однодувных цилиндрических деревянных мехов (6 мехов для 13 шахтных медеплавильных печей и 6 мехов для 6 шплейзофенов). Силою других двух колес работали 2 толчеи.

Тогда же вновь были установлены 2 кричных контуазских горна с молотами, но железное производство не развилось, ограничиваясь 5000 пуд. в год.

В связи с обеднением руд выплавка меди в 1860-х гг. значительно уменьшилась по сравнению с продукцией за полвека назад (см. табл. на стр. 142). В целях увеличения выплавки завод в то время технически усовершенствуется: входит (1861 г.) в строй многофурменная печь системы Рашета, с некоторыми изменениями. Основное оборудование завода к 1865 г. представляется в следующем виде: 11 четырехфурменных

[1] Он перешел в казну вместе с Петропавловским и Николае-Павдинским. Они стали называться Банковскими.

печей, 2 двадцатичетырехфурменные печи (одновременно работала только часть печей), 6 шплейзофенов; энергетическая сила — 6 водяных колес (72 силы); 2 воздуходувные машины о 6 однодувных цилиндрах обслуживались колесами в 16 сил. Меха давали около 1700 куб. фут. при давлении не более 0.25 дюйм.



Кубические меха Богословского завода. Конец XVIII — начало XIX в.

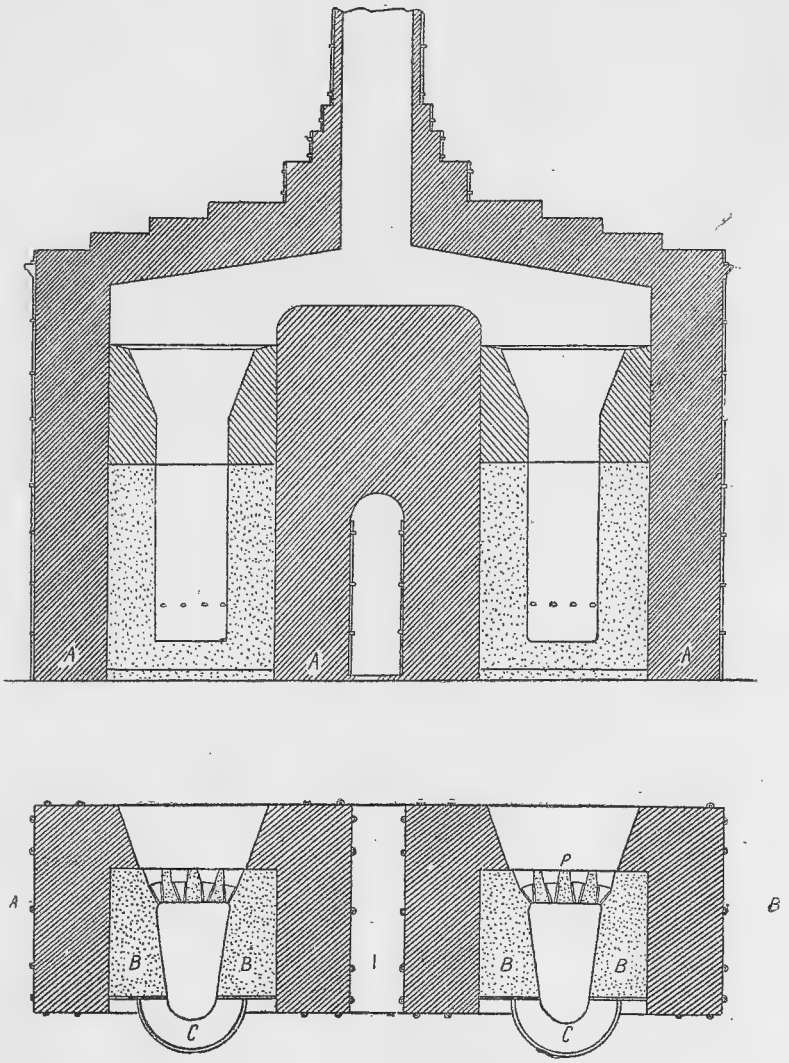
В 1865 г. были установлены: третья 24-фурменная печь, штыковой горн (и вагранка для чугунных отливок); начали строить шплейзофен. В эти годы вновь тормозит дело недостаток рабочих рук, вызванный отменой крепостной зависимости. В результате себестоимость меди стала возрастать.

Годы	Медь (в тыс. пуд.)	Рабочие	
		обязанные	вольнонаемные
1858	18	—	—
1860	20	951	—
1861	16	656	158
1862	20	587	168
1863	20	—	484

Если в 1850—1859 гг. пуд меди обходился в $5^1/_2$—$6^1/_2$ р., то в 1860 г. он обошелся в 11 р. 63 к. Правда, в дальнейшем удалось себестоимость снизить (1866 г.) до 10 р. 25 к., но почти таковой была продажная цена меди на рынках Европейской России, между тем надо было еще прибавить транспортные расходы — около 70 к. на пуд. Производство меди стало катастрофически падать:

Годы	Тыс. пуд.	Годы	Тыс. пуд.
1868 . . .	19	1872 . . .	11
1869 . . .	12	1873 . . .	9
1870 . . .	11	1874 . . .	6
1871 . . .	10		

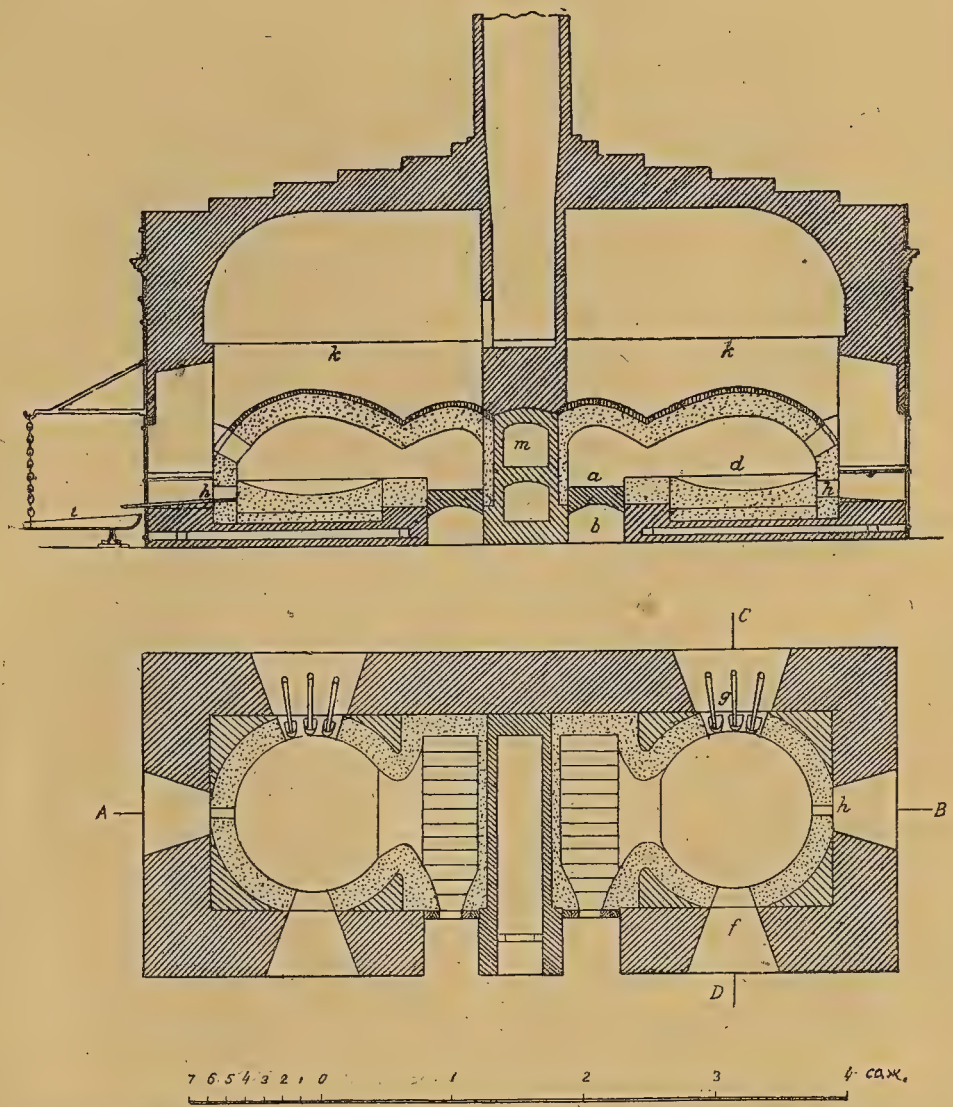
Так как к этому времени Турьинские рудники оказались выработанными и для подготовки новых мест добычи требовались денежные затраты, казна в 1875 г. продала Богословский округ с торгов, с условием, чтобы завод ежегодно выпускал по 50 тыс. пуд. меди. Округ перешел к статскому советнику С. Д. Башмакову, повидимому рассчитывавшему на золотые россыпи в Богословском



Богословский завод в 1870—1880-х гг. Четырехфурменная двойная шахтная печь для плавки медной руды на купферштейн. Разрез и план.

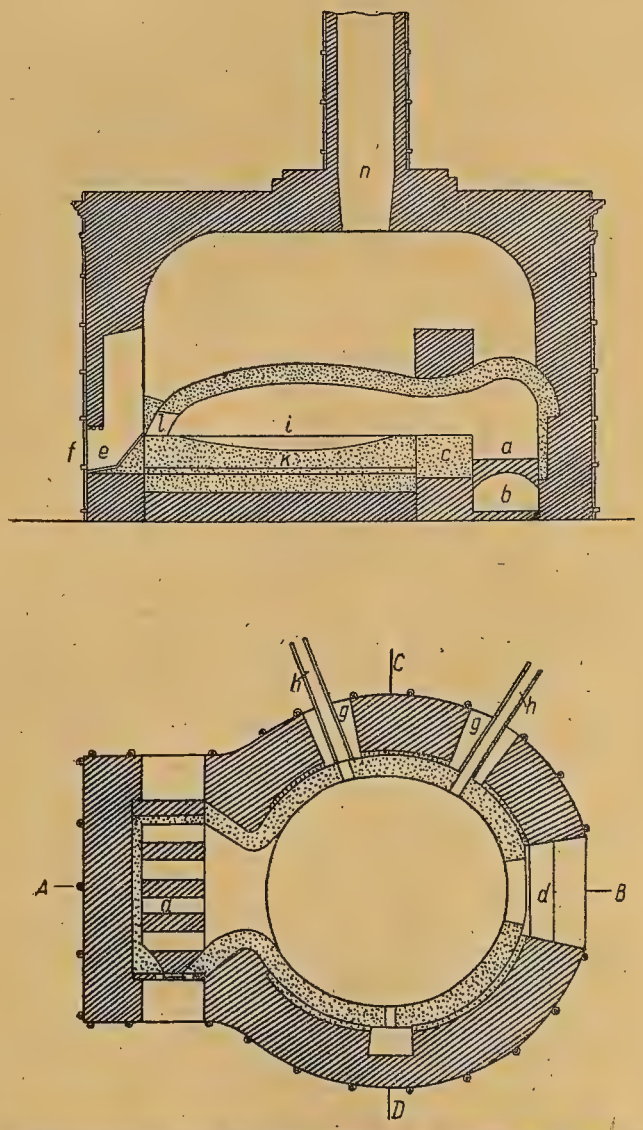
A — наружный корпус печи из красного кирпича (толщ. 3.5 фут.); *B* — футеровка из огнеупорной глины и толченого кварца; *C* — полукруглый шесток; *P* — чугунные фурмы.

округе. В 1875—1878 гг. завод бездействовал. В это время Башмаков умер; заведывание заводом перешло к опекунскому управлению, которое приняло меры к его возрождению. К 1881 г. на заводе имелись: 1 горизонтальная воздуходувная машина о двух действующих цилиндрах, дающая около 3000 куб. фут. воздуха в минуту; такой же силы вентилятор Беккера, рассчитанный на 6000 куб. фут. в минуту. Энергетическая база осталась прежняя — 6 водяных колес. Шесть четырехфурменных печей проплавляли каждая ежедневно около 750 пуд. шихты на купферштейн; одна трехфурменная — около 600 пуд. и одна семифурменная — 1500 пуд. Десять шплейзофенов перерабатывали каждую садку в 750 пуд. купфер-



Богословский завод в 1870—1880-х гг. Двойная отражательная печь (шплейзофен) для плавки обожженного купферштейна на черную медь. Продольный разрез и план.

a — топки с колосниками из красного кирпича; *b* — зольник; *d* — рабочее пространство; *f* — рабочее окно с шестком для присадки купферштейна и снимания шлаков; *g* — фурменное окно с тремя полукруглыми железными фурмами (наклон 3°); *h* — шпуровой канал; *l* — разливательный подвижной жолоб; *k* — камеры («ловушки») для улавливания медной «шплейзофенной» сажи *m* — пространство для просушки глины.



Богословский завод в 1870—1880-х гг. Штыковой горн — отражательная печь без дутья — для перечистки шплейзофенной меди на ковкую (штыковую) медь. Продольный разрез и план.

a — топка; *b* — зольник; *c* — порог; *d* — рабочее окно; *e* — шесток из чугунной доски и напыльника *(f)*; *g*, *g* — два выпускных (шпуровых) отверстия с железными желобами (*h*) для выпуска меди; *D* — рабочее пространство; *k* — набивной под с гнездом; *l* — дымовой пролет; *n* — труба.

штейна на черную медь средним числом в 5 дней. Для рафинации черной меди были построены два горна, каждый из них пропускал ежедневно до 280 пуд. черной меди. Результаты сказались в быстром повышении выплавки.

Годы	Медь (в тыс. пуд.)
1880	17
1881	58
1882	67
1883	79
1884—1885 [1]	128

В 1884 г. завод был продан жене статс-секретаря Н. М. Половцевой, приобревшей также Сосьвинский завод от Коломенского акционерного общества. Вскоре для облегчения транспортных условий было приступлено к прокладке узкоколейной железной дороги от завода к пристани Филькинской на р. Сосьве (36 верст); она проходила мимо Турьинских рудников, с которых шла руда на завод, и вдоль ее были устроены рудообжигательные печи. С другой стороны, эта дорога облегчала вывоз металла на собственной флотилии в Сибирь. Рудообжигательные печи были вслед за тем установлены и на самом заводе. Размер годовой продукции в ближайшее время колебался от 50 тыс. пуд. (1894 г.) до 83 тыс. пуд. (1890 г.), причем намечалась тенденция к ее понижению. Вероятно в связи с этим, в целях упрочения финансовой базы завода, была произведена смена хозяев. Богословский завод в 1896 г. перешел к Богословскому акционерному обществу, которое приобрело также Сосьвинский и Надеждинский заводы. В конце 1890-х гг. техническое хозяйство Богословского завода представляется в следующем виде.

Семь печей квадратного сечения, высотой около $1^1/_2$ саж., с 5 фурмами, проплавляли каждая по 1000 пуд. шихты; одна печь круглая, более высокая, чем остальные, с 9 фурмами, проплавляла до 1500 пуд. шихты. Они давали по 160—170 пуд. купферштейна (30% меди.) Дутье шло от водяной турбины (установленной в начале 1880-х гг.). Купферштейн подвергался двукратному бессемерованию: после первого получался белый штейн, после второго — черная медь; были устроены 2 отражательные печи и 4 реторты (позже число их удвоилось); реторта имела 19 фурм; каждая делала 6—7 операций в сутки. Из реторты выпускался белый штейн (70% меди); он шел в особый ковш; масса его отделялась от шлаков и в тех же печах и ретортах продувалась на черную медь (98% меди), которая подвергалась в отжигательных печах новой плавке и отливалась в формы (штыковая медь). Общий угар доходил до 11—12%. В конце 1890-х гг. водяные колеса были постепенно заменены паровыми двигателями (осталось одно колесо в 50 сил), число печей увеличилось, появились компрессоры и регенератор. Руда (медный колчедан) добывалась на трех рудниках: Богословском (17 верст от завода), Башмаковском (открытом в 1876 г., в 5 верстах от Турьинских рудников), Фроловском (заброшенном с открытия Башмаковского, но с 1891 г. вновь разрабатываемом). Руда дробилась и сортировалась вручную. Она дважды обжигалась.

С 1897 г. производительность Богословского завода стала все более возрастать (лишь в редкие годы делая небольшие шаги назад), она достигла в 1908 г. наивысшего уровня — 280 тыс. пуд. меди, после чего стала снижаться.

Роль Богословского завода в медеплавильном деле России в последние десятилетия может быть характеризована следующими данными. В 1885 г. выплавка завода в количестве 65 тыс. пуд. составила более 22% того количества меди, которое дала вся страна; в 1899 г. удельный вес богословской продукции достиг 30%. В дальнейшем, несмотря на развитие Богословского завода, процентное отношение его выплавки к количеству

[1] С 1 января 1884 г. по 1 сентября 1885 г.

Богословский завод

1885—1916 гг.

Годы	Рабочие		Руда	Медь
	горнозав.	вспомогат.	в тыс. пуд.	
1885	—	—	1911	65
1886	300	—	1606	71
1887	300	—	1606	72
1888	300	100	2032	75
1889	300	—	2121	59
1890	350	—	2143	83
1891	231	26	1947	81
1892	146	20	2232	78
1893	156	53	2324	62
1894	219	—	2006	50
1895	379	138	2071	56
1896	113	47	1592	58
1897	115	42	1575	77
1898	115	46	1676	72
1899	136	46	1853	98
1900	129	48	2014	83
1901	100	59	1624	52
1902	116	56	1787	84
1903	102	65	1624	76
1904	111	65	1669	78
1905	113	45	1609	93
1906	164	77	2631	128
1907	325	266	4658	213
1908	480	283	6433	280
1909	235	361	5821	239
1910	213	378	5593	268
1911	161	258	4837	259
1912	—	—	—	269
1913	—	—	—	250
1914	—	—	—	230
1915	—	—	—	224
1916	—	—	—	193

меди, получаемому всей страной, понижается, вследствие резкого повышения всероссийского медеплавильного производства. Но все же роль Богословского завода остается весьма значительной, как это видно из нижеприводимых цифр:

Годы	Медь (в %)
1906	22
1907	26
1908	28
1909	22
1910	20
1911	17

Ю. Гессен.

Богословский завод — см. Надеждинский.

Богоявленский медеплавильный завод, сначала на р. Бармете, затем — из-за ее мелководья — на р. Усолке, притоке р. Белой (см. карту). Был основан в 1752 г. заводчиками Ив. Твердышевым и Ив. Мясниковым на землях башкир Ногайской дороги, в 50 верстах от Стерлитамака и 242 верстах от Оренбурга. В распоряжении завода имелось несколько медных рудников, из числа которых в XVIII в. использовались только три: Ильвинский, правый и левый Михайловские, расположенные в 260 верстах от самого завода. Глина и песок доставлялись из окрестностей Табынска, на расстоянии 16 верст от завода, а «известной камень» получался с р. Тюмнасу, в 4 верстах от завода. Стоимость древесного угля со всеми расходами определялась в размере 26 к. за короб. Средняя годовая производительность завода на первых порах его существования (в 1769—1773 гг.) выражалась в 8220 пуд. меди.

В связи с восстанием Пугачева завод с октября 1773 г. в течение почти двух лет бездействовал. А потом он не сразу поднялся до своей прежней производительности. Так, еще в 1782 г. завод дал лишь около 7300 пуд. меди. Затем продукция стала возрастать: в 1783—1796 гг. годовая средняя производительность достигала 9100 пуд.; но в 1797—1800 гг. она опустилась до 8200 пуд. В ту пору при заводе числилось около 1200 рабочих, в том числе за-

нятых подсобными работами около 1000 чел.

Оборудование завода представлялось в следующем виде. Плотина была длиною по фундаменту 248 саж., по горизонту 255 саж., шириною по фундаменту 10 саж., по горизонту 6 саж., а вышиною от фундамента $2^1/_3$ саж. Она содержала воды высотою на порогах: вешнячном — 4 арш., на ларевом 3 арш. Завод состоял из двух плавильных фабрик; в первой находилось 6 плавильных печей и 2 молота для толчения «известного камня», во второй — 2 плавильных печи, 1 шплейзофен, 2 горна для разливки меди в штыки, 2 «ветреные печки» для нагревания идущей в расковку меди, 2 молота для расковки меди, 1 якорный горн для делания новых и починки старых молотов, 2 толчеи — одна для приготовления мусора и набивки печей, другая для толчения шлака с целью извлечения возможных в некоторых случаях «медных зерен», обе с 4 пестами каждая, лесопильная мельница, хлебная мельница и, наконец, кузница с 4 горнами.

Дальнейший рост завода и общей его производительности приходится на начало XIX в. (1801—1806 гг.), когда в среднем выплавлялось уже более 10 000 пуд. меди ежегодно. Рабочая сила, занятая в производстве, определялась в это время в количестве 570 чел., из них мастеровых — 121, собственных крестьян владелицы завода Бекетовой — 389 и вольнонаемных — 60. Рост продолжался и в дальнейшие десятилетия, вплоть до крестьянской реформы 1861 г., достигнув в 1860 г. высшей точки подъема, а именно 19 000 пуд. меди. Затем последовательно идет падение производительности: уменьшилась рабочая сила, так как завод не располагал средствами для привлечения вольнонаемных рабочих, вздорожала доставка руды к заводу и т. д. Одной из причин упадка завода явилось также обеднение медных руд.

Нижеследующая таблица дает картину падения производительности, лишь в отдельные годы несколько задерживавшегося.

1861 — 1887 гг.

Годы	Руда (в тыс. пуд.)	Медь (в пуд.)
1861	—	15 000
1862	—	11 000
1863	—	10 740
1864	—	8 765
1865	241	8 660
1866	177	7 759
1867	127	7 551
1868	105	3 644
1869	120	3 467
1870	251	8 282
1871	196	6 888
1872	119	4 979
1873	160	6 871
1875	147	5 717
1878	257	10 020
1879	183	7 819
1880	146	6 868
1881	159	6 642
1882	143	5 348
1884	169	6 162
1885	94	3 678
1886	119	4 289
1887	15.6	647

Неожиданный подъем производительности в 1878 г. объясняется, вероятно, тем, что в ту пору вместо бедных местных руд были применены впервые на Богоявленском заводе окисленные руды Каргалинских степей.

Поскольку эти Каргалинские рудники слишком далеко отстояли от завода, вследствие чего более выгодной была доставка местных руд на ближе к ним лежавший Верхотурский

Богоявленский завод (рукописная карта около 1780 г.).

План Богоявленского завода 1780-х гг.

5 — вешнячный и ларевой прорезы; *6* — медеплавильные фабрики; *7* — молотовая фабрика; *9* — лесопильная мельница; *9* — мучная мельница; *10* — меховая; *11* — кузница; *12* — известковый сарай; *13* — мусорная изба; *14* — мусорная толчея; *15* — кирпичные сараи; *16* — амбар для меди; *17* — угольные сараи; *18* — сараи для инструментов; *19* — плотничный сарай; *20* — конюшня; *21* — обывательские дома; *1* — церковь; *2* — контора; *3* — дом заводчика; *22* — крепость вокруг завода; *23* — батареи.

завод того же владельца, постольку на Богоявленский завод стала поступать с каждым годом все более уменьшавшаяся часть добывавшегося здесь сырья, что и отразилось на дальнейшем упадке его производительности. В это время завод принадлежал уже семейству Пашковых.

Две медеплавильные фабрики, каждая о 6 горнах, оборудованы были — одна 3 деревянными воздуходувными машинами с 12 деревянными стоячими цилиндрами в 40 сил и 14 водяными колесами в 120 сил, другая — паровой машиной в 40 сил, купленной в Берлине. Остальное оборудование предприятия состояло из 3 шплейзофенов, гармахерских и штыковых горнов, механических мастерских, вагранки, кузницы, слесарни и столярни. Завод просуществовал до 1887 г., когда в связи с общим кризисом медеплавильного дела в России был закрыт владельцами, сосредоточившими свое производство на Верхотурском заводе (см.), ближе расположенном к основным источникам местного, более выгодного сырья.

В 1893 г. Богоявленский завод был пущен как предприятие стекольной промышленности. *А. Чулошников.*

Бондюжский завод — см. Бендюжский.

Боренский чугуноплавильный и железоделательный завод принадлежал к группе так наз. Липецких заводов (см.), устроенных в военных целях по повелению Петра I от 1707 г. Но сам Боренский завод возник, несомненно, раньше. О нем упоминается уже в 1693 г. Построил его «человек гостиной сотни» Аристов. Николай. Завод был основан в Романовском уезде, повидимому, при ближайшем участии дьяка Козьмы Борина (или находился первоначально в его ведении), состоявшего в Приказе большой казны. Позже завод связывается с имением Якова Борина: историк Соловьев отмечает, что в Романовском уезде находились железные заводы Якова Борина. Имеется также сообщение, что до 1717 года с Романовского завода Якова Борина не взималась десятина. Чугун Боренского завода, обладавшего одной доменной печью, отправлялся для передела на Новопетровский завод. Со смертью Петра I Боренский завод, испытывая общую судьбу упомянутых заводов, стал работать с перерывами. В 1755 г. завод прекратил действие. Вместе с другими он был отдан кн. Репнину, который пустил его в ход. Но вскоре завод вновь остановился и пришел в ветхое состояние. В 1767 г. оборудование завода состояло из 2 домен и 2 молотов. В 1769 г. в виду войны с Турцией завод был отобран казной. Он работал до 1781 г. с перерывами вследствие недостатка древесного угля. С возникновением Олонецкого Александровского завода значение Липецкой группы было значительно умалено. В 1790 г. последовал приказ закрыть Боренский завод. (См. карту в статье о Липецких заводах.)

Боровецкий завод — см. Шильвенский.

Боровский чугуноплавильный и железоделательный завод в 70 верстах к востоку от Слободского, при впадении р. Боровки в р. Климковку (местоположение Боровского завода см. стр. 109, карту Белохолуницкого завода). В 1800 г. из-за недостатка воды в пруде одна домна с Климковского завода (см.) была перенесена сюда, и этим было положено начало Боровскому заводу. Позже здесь устроили кричную фабрику с двумя молотами. В 1827 г. доменная печь (18 арш. выш., $4^1/_2$ арш. в диаметре и $3^1/_4$ арш. колошника) за 268 суток действия из 208 тыс. пуд. руды и кричного сока выплавила 87 тыс. пуд., т. е. всего 36%, что ставило Боровский завод приблизительно на 50-е место среди 64 уральских чугуноплавильных заводов, на которых максимум выхода чугуна превышал 60%, а минимум спускался до 27%. В указанном случае на 1 куб. арш. угля было выплавлено чугуна 1 пуд. 29 фунт., и в этом отношении завод

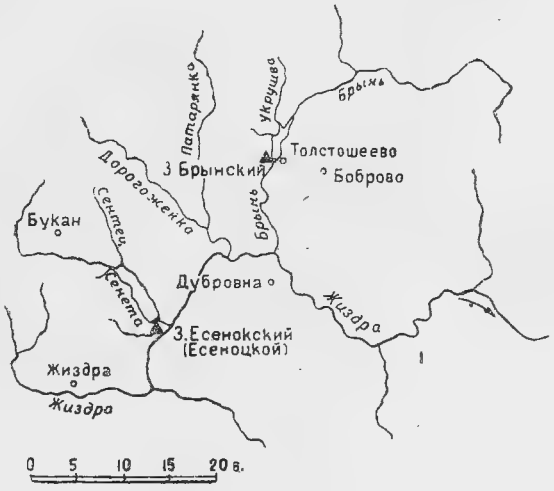
занимал почти 50-ое место (максимум на уральских заводах доходил до 3 пуд. 19 фунт., а минимум падал до 1 пуд. 9 фунт.). В 1828 г. за недостатком воды и угля ковка железа не производилась (данные о производительности Боровского завода см. Климковский завод). По сообщению от 1839 г. масса спрудовой воды (в длину одна верста) удерживалась плотиной в 360 саж., глубина полного скопа на ларевом пороге достигала 4 арш. Отдых домны продолжался в течение июня и июля.

Бородинковский (Бородниковский, Брязгинский) железный завод — один из группы звенигородских железных заводов (см.). Был основан в 1668—1669 гг., в период подведомственности звенигородских заводов Приказу тайных дел; просуществовал до 80-х гг. XVII в. Находился на рч. Беляне, притоке р. Истры, впадающей в р. Москву, и был расположен ниже Павловского завода, устроенного на той же речке. Собственной домны не имел, чугун доставлялся с Павловского завода. Для получения рабочей энергии использовал воду рч. Беляны, на которой была устроена земляная, укрепленная сваями плотина. Вода, направлявшаяся от нее по ларю, обслуживала три водяных колеса молотового амбара: два — для приведения в действие мехов при горнах с большими медными «фурмами» и третье — для подъема молота, весившего 14 пуд. и устроенного при наковальне весом в 25 пуд. В молотовом амбаре находились 6 топоров для рассекания криц на части и 20 клещей для вытягивания этих частей в доски, полосы и прутья. В «кузнешном» амбаре находились горн, наковальня, меха и кузнечные инструменты — клещи и молотки. При заводе имелись угольный амбар, а также мельничный с водяным колесом и парой жерновов. Для рабочих была устроена изба. Все строения были деревянные. Сведений о производительности этого завода не сохранилось. (См. чертеж в статье об Абушковском заводе.)

Н. А. Бакланова.

Боталовский завод был основан для прокатки листов в 1887 г. Нытвенским заводом (см.), от которого находился в расстоянии 2 верст. Действовал отработанной водой верхних заводов.

Брынский железоделательный завод на рч. Брыни, в 8 верстах от ее впадения в р. Жиздру (вливающуюся



Заводы Брынский и Есенокский (по печатным источникам XVIII в. и 3-верстной карте).

в Оку), в 40 верстах от Жиздры, к северо-востоку от Есенокского завода; заводское сел. Толстошеево было расположено по обе стороны рч. Брыни (см. карту). Основан завод в 1726 г. Алексеем Никит. Демидовым, владельцем сел. Толстошеево. О первоначальной работе завода нет сведений. Когда же Демидов построил Есенокский чугуноплавильный завод (см.), Брынский (1750-е гг.) стал переделывать его чугун в железо. По наиболее ранним сохранившимся сведениям завод имел 10 молотов (и 5 запасных) и 10 горнов; к 1785 г. было 17 молотов и столько же горнов; насчитывалось собственных 510 мастеровых и работных людей.

Демидов купил к своим заводам крестьян Ромодановской волости. Среди них возникли волнения, в связи с этим (1741 г.) крестьяне, обучившиеся уже мастерству, ушли с Брынского завода. В 1752 г. волнения возобновились, и мастеровые Брынского завода вновь приняли в них участие. В 1766 г. завод выковал 56 тыс. пуд. железа (полосового, связного и др.), а в следующем году 58 тыс. пуд. Часть железа продавалась на месте, остальная шла гужевым путем на Гжатскую пристань для доставки к С.-Петербургскому порту. Пока завод находился в руках Демидова, заводские крестьяне не имели времени заниматься сельским хозяйством. По смерти же Демидова завод, руководимый опекой, сократил свое производство. В действии остались только два молота. Вскоре завод вышел из строя — весенние воды прорвали его плотину. С 1797 по 1806 г. в статистических таблицах отсутствуют сведения о Брынском заводе. В эту пору крестьяне развели сельское хозяйство. Новый владелец (вероятно, с 1807 г.) купец Коробов оказался бессильным поднять завод из-за отсутствия денежных средств; при нем работа крестьян ограничивалась тем, что каждое тягло занято было на заводе один раз в неделю. Не получая за эту работу денег, крестьяне, повидимому, пытались остановить действие завода. Руководители движения были наказаны, а положение крестьян осталось прежним. Можно полагать, что завод не возобновил работы. В 1809 г. он не получил чугуна для передела в железо.

Брязгинский — см. Бородинковский.

Брянские чугуноплавильные и железоделательные заводы. Во второй половине XVIII в. Гончаров и Мосалов имели в Брянске каждый по одному чугуноплавильному и железоделательному заводу (быть может, это были те А. А. Гончаров и И. П. Мосалов, которые владели заводами — первый в соседнем Жиздринском уезде, а второй в несколько более далеком Медынском уезде). Руда добывалась в дачах Гончарова; она была более пригодна для чугуна, нежели для железа, и поэтому Гончаров предоставлял Мосалову часть своей руды, взамен которой получал от него чугун; для выковки железа наилучшей была руда, добывавшаяся как в Брянском, так и в Жиздринском уездах.

Брянский (Бежицкий) рельсопрокатный, железоделательный и механический завод вблизи г. Брянска, у слияния двух сплавных рек — Болвы и Десны (см. карту), возле села и железнодорожной станции Бежица. Основан в 1873 г. Брянским

Брянский завод.

акционерным обществом (учредители П. И. Губонин и В. Ф. Голубев). Первоначально завод был предназначен для прокатки железных рельсов в количестве до 1 млн. 800 тыс. пуд. в год, а также для изготовления железа и рельсовых скреплений. Но так как вскоре железные рельсы начали уступать место стальным, то уже в 1876 г. было приступлено к устройству 6 сталелитейных печей Сименс-Мартена; величина садки каждой — до 550 пуд.; в день производились две операции; угар в печах достигал 10%. Вследза тем, с целью более полно удовлетворить потребность в стальных рельсах, была построена, главным образом средствами своих мастерских, бессемеровская сталелитейная с 2 конверторами по 7 т. В шихту шло: чугуна 83%, концов 10%, зеркального чугуна 7%. Первоначальная произ-

водительность выразилась в следующих цифрах:

Годы	Бессемеровская и мартеновская сталь	Рельсы
	в тыс. пуд.	
1878	4.9 (тигл. литье)	1495
1879	3039	2282
1880	3662	2914
1881	2922	2060
1882 [1]	2430 [2]	1427

Уже из приведенных выше цифр видно, что рельсовое производство (в соответствии с уменьшением потребности) стало с 1881 г. сокращаться, в дальнейшем оно начало еще более резко падать. В связи с этим на заводе были введены новые производства. Мартеновские печи перешли в значительной мере к обслуживанию производства листовой мягкой стали или литого железа. Завод начал выделывать сталь для броненосцев, была устроена молотовая для стальных поковок. Вообще завод становился преимущественно механическим. Об этом, в некоторой мере, говорят следующие данные: в 1880 г. из общей валовой доходности рельсы дали 71%, скрепления 10%, железо 4%, мосты и пр. 15%, а в 1884 г. из отпускной стоимости продукции сталь, железо, рельсы и скрепления составили всего 44%, остальное пало на вагоны, мосты, машины и пр. Завод пользовался преимущественно заграничным чугуном, пока Брянское общество не основало в 1880-х гг. на юге России Александровский завод (см.), который должен был снабжать чугуном Брянский завод, а вместе с тем изготовлять сталь, рельсы и др. В связи с этим Брянский завод стал еще решительнее переходить к механическим производствам, тем более, что в то время наметился общий промышленный застой и сократился спрос как на рельсы, так и на железнодорожные материалы. Завод занялся постройкой пароходов, землечерпалок, паровозов и многого другого, в то время как металлургические производства сосредоточились на Александровском заводе. Печи Сименс-Мартена были применены на Брянском заводе к производству стальных фасонных отливок (стальные литые колеса для паровозов вместо прежних из сварочного железа).

Годовая продукция мартеновской и бессемеровской стали достигала в 1884 — 1888 гг., в среднем, около $1^1/_2$ млн. пуд.; в это время рельсов изготовлялось в среднем около $^1/_2$ млн. пуд.,[1] сортового и полосового металла около 350 тыс. пуд. Картина сильно изменилась в ближайшие три года — производство стали резко возросло. Средняя годовая продукция достигла в 1889 — 1891 гг. следующих (округленных) цифр: сталь, преимущественно бессемеровская, — 3800 тыс. пуд. (т. е. в два с лишком раза больше, чем в предшествующее пятилетие), рельсы, на которые в это время усилился спрос, — свыше 2 млн. пуд. (почти в четыре раза больше), сортовой и листовой стали — около 630 тыс. пуд. (почти вдвое больше) — всего 6400 тыс. пуд.

Это был наивысший уровень сталеделательного производства. Вслед затем он быстро понизился. За период 1892—1902 гг. производство стали уменьшилось по сравнению с 1889—1891 гг. на 35%. Уже в 1892 г. изготовление бессемеровской стали было прекращено, каковая убыль лишь частично покрылась разросшимся мартеновским производством (число печей дошло до 11), а рельсовое производство (рельсы начали выделывать

[1] В 1883 г. повторены в источнике данные за 1882 г. в виду неполучения новых.

[2] 660 тыс. пуд. бессемеровской стали и 1770 тыс. пуд. мартеновской.

[1] Случайный заказ в миллион пудов в 1886 г. значительно повысил среднюю норму за 1884—1888 гг.

из мартеновской стали) в значительной мере свернуто. В 1892 — 1902 гг. среднее годовое мартеновское производство достигало 2600 тыс. пуд.; рельсовое производство упало до 200 тыс. пуд.; изготовление сортовой и листовой стали увеличилось до 1300 тыс. пуд., но общий итог не превысил 4100 тыс. пуд.

Железоделательное производство велось в сравнительно небольших размерах. С 1884 по 1902 г. было выделано пудлинговых кусков и мильбарса всего около 6700 тыс. пуд., т. е. годовая средняя продукция не превышала 350 тыс. пуд., причем минимум опускался до 25 тыс. пуд. (1887 г.), а максимум достиг около 1 млн. пуд. (1900 г.); готового продукта было выпущено за этот период около $8^1/_2$ млн. пуд., т. е. в среднем на год пришлось несколько менее $^1/_2$ млн. пуд.

В 1890 г. было введено новое производство — чугуноплавильное. Брянское общество приобрело две готовые доменные печи с участками земли. Сперва в действие вступила одна домна, затем вторая и, наконец, третья. Они работали на древесном угле и криворожских рудах. Домны были снабжены 3 воздухонагревательными приборами.

Выплавка чугуна выразилась в нижеследующих цифрах (см. табл. во 2-м столбце).

С 1902 г. домны больше не задувались, так как оказалось более выгодным получать чугун с Александровского завода.

После 1902 г. в изданиях горного ведомства уже нет никаких сведений о металлургической деятельности Брянского завода, т. е. он перестал быть «горным» заводом.

Начало революционного рабочего движения на заводе относится к 1897 г. В 1898 г. появилась первая печатная прокламация РСДРП. Несколько позже рабочие завода объявили стачку, руководящая роль в которой принадлежала бежецкой организации РСДРП. Были предъявлены требования отмены сверхурочных работ, замены марок деньгами, отмены штрафов, увеличения зарплаты и некоторые другие. Забастовка продолжалась около трех недель. Требования рабочих были частично удовлетворены. С 1902 г. стали создаваться цеховые с.-д. ячейки.[1] *М. Ахун.*

Годы	Суточное действие домен	Уголь (в тыс. коробов)	Флюс	Руда со шлаком	Чугун в штыках
			в тыс. пуд.		
1890	351	16	70	524	298
1891	330	20	99	628	367
1892	714	33	174	1199	725
1893	1031	43	250	1412	898
1894	952	35	212	1252	761
1895	790	33	181	1087	674
1896	652	42	199	1261	797
1897	710	42	200	1267	812
1898	487	28	137	820	511
1899	1053	65	307	1817	1175
1900	1004	55	227	1410	795
1901	277	28	123	806	458

Брянский южнорусский завод — см. Александровский (южнорусский).

Буйский сперва чугуноплавильный, а затем железоделательный завод в 17 верстах к юго-западу от Уржума,

---

[1] В 1905 г. происходили забастовки (15 января, 25 февраля, 9—28 марта и др.). В октябрьские дни состоялись демонстрации и митинги. В годовщину расстрела ленских рабочих была объявлена забастовка (1913 г.) С 25 по 30 марта 1916 г. рабочие бастовали в числе $2^1/_2$ тыс., была увеличена плата в размере от 5 до 20% и введен институт старост. 26 апреля 1916 г. забастовал весь завод (15 600 чел.), предъявив требования об увеличении зарплаты. В мае 1916 г. было потеряно вследствие забастовки 218 600 рабочих дней. Заводоуправление сделало незначительные уступки. Работы на заводе возобновились при уменьшенном составе рабочих; отправлено в воинские части 1549 военнообязанных, не принято было на завод 300 чел., не возвратилось на завод 4250 чел. *М. Ахун.*

при р. Буе, впадающей в р. Вятку (см. карту).

Основан в 1768 г. Антипом Мосоловым. Завод имел 5 доменных печей и 5 молотов, но когда его 76 рудников выработались, он стал получать чугун с других заводов и превратился в железоделательный. В 1777 г. завод уже занимался ковкою железа. К концу XVIII в. он состоял из кричной фабрики с 7 горнами и 5 молотами, плющильным станом, горном и молотом для изготовления стали и из меховой. Действовало 15 водяных колес. При заводе насчитывалось годных мастеровых работников мужчин 39, женщин 38; из собственных крестьян в работе находилось 23; вольных рабочих было до 130. Производительность выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Железо	Годы	Железо
1779	17	1802	40
1797	32	1803	24
1798	34	1804	28
1799	30	1805	28
1800	28	1806	32
1801	32		

В дальнейшие годы продукция оставалась, повидимому, на том же, приблизительно, уровне. Так, в 1823 г. завод изготовил 39 тыс. пуд. железа. В отношении угара — 26 пуд. 8 фунт. из ста пудов чугуна — Буйский завод (1827 г.) занимал среди ста уральских железоделательных заводов 30-е место (минимум угара 15 пуд. 28 фунт., максимум — 53 пуд. 5 фунт.), но, выковывая всего 30 фунт. железа на 1 куб. арш. угля, Буйский завод занимал 96-е место (максимум 69 фунт., минимум 25 фунт.). Принадлежа наследникам Мосолова, владельцам Шурминских и Залазнинских заводов, и получая от них чугун (частично прикупая лом), Буйский завод пережил судьбу, постигшую их в первой половине XIX в. Главным образом из-за бедности руд заводы разорились, и так как заводчики не могли исправно уплачивать долг казне и частным лицам, то все их предприятия были взяты в 1866 г. в казенное управление. Размер производительности Буйского завода за описываемое время особо не отмечался, так как он составлял единое хозяйство с Шурминским заводом; за годы же, начиная с 1868 г., продуктивность, не возрастая за полвека, выразилась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

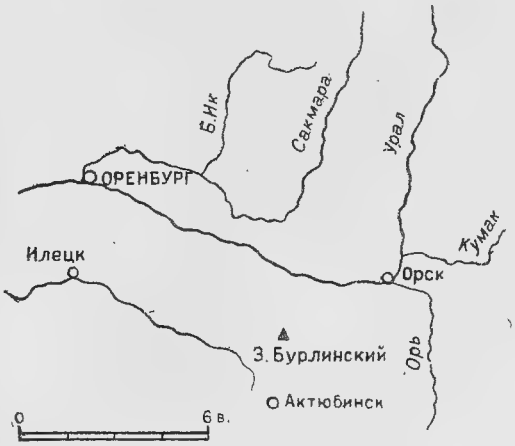
Буйский завод.

Годы	Железо	Годы	Железо
1868	53	1872	40
1869	33	1873	41
1870	27	1874	38
1871	35	1875	38

В 1876 г. завод выковал всего 3 тыс. пуд., и на этом его деятельность прекратилась.

Бурлинский медеплавильный завод на р. Моргоне (Бурае), притоке Илека, впадающего в Урал, к северу от Актю-

бинска, в Бурлинской волости. Его основали братья Эмерик. В 1893 г. завод состоял из 5 однофурменных шахтных печей, переплавлявших 400 пуд. шихты каждая. Черная медь подвергалась дальнейшей обработке в шплейзофене и перечистке в горне. Горючим служили каменный уголь и дрова, доставлявшиеся за 35 верст. Проплавив в 1893—1894 гг. 80 тыс. пуд. руды и получив 3198 пуд. меди, т. е. 3.9 %, завод остановился, так как при местных условиях указанное процентное содержание меди не могло покрыть расходов. Чтобы поддержать завод денежными средствами, в 1895 г. было образовано «Тургайское горнопромышленное общество», но о его деятельности ничего не известно.



Бурлинский завод.

Бутенантовы заводы — см. Олонецкие заводы XVII в.

Бушуевский чугуноплавильный завод в с. Череватове, в б. Ардатовском уезде Нижегородской губ. (см. карту в статье о Князь-Ивановском заводе), основанный в 1895 г. М. И. Лукьяновым. Оборудование состояло из домны с горячим дутьем, 3 рудообжигательных печей, 1 воздухонагревательного прибора, 1 воздуходувной машины и 1 паровой машины. Поработав полным ходом только 1896 и 1897 гг., когда домна имела в год более 350 суток действия, и выпустив соответственно 245 и 317 тыс. пуд. штыкового чугуна, завод резко ослабил свою деятельность и уже никогда не достиг уровня 1897 г. Повидимому, простояв без работы 1898 г., он выплавил в следующем году лишь 69 тыс. пуд. чугуна (92 суточных действия домны). В это время завод перешел к обществу Выксунских горных заводов (см. Выксунские заводы). Смена хозяев не улучшила положения завода. В трехлетие 1900—1902 гг., имея в среднем по 200 суток действия домны в год, завод выпускал, в среднем, около 160 тыс. пуд. чугуна. Затем, два года пробыв в бездействии, завод стал с перебоями повышать свою производительность. В 1913 г. он достиг наивысшего уровня — 300 тыс. пуд., после чего пошел на снижение (см. ниже таблицу).

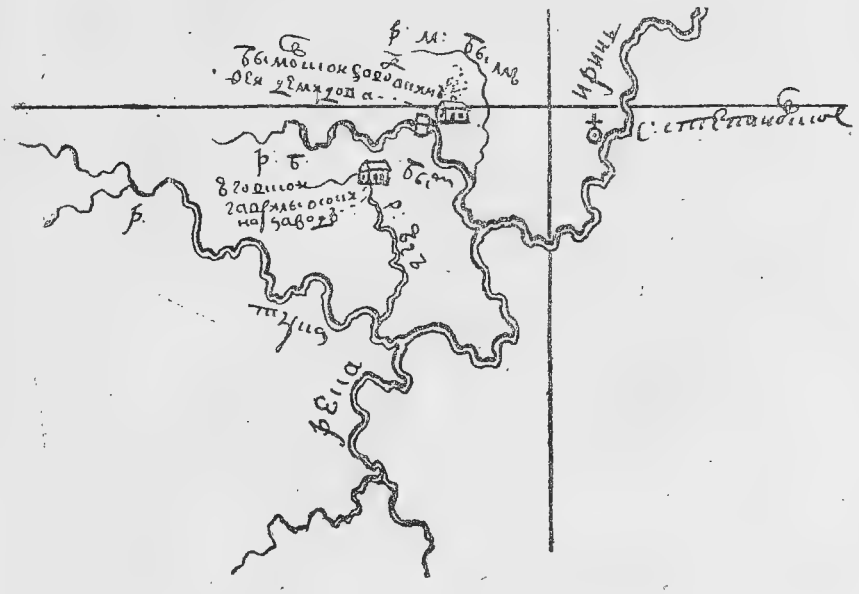
Годы	Суточное действие домны	Уголь (в тыс. коробов)	Флюс	Руда со шлаками	Чугун в штыках
			в тыс. пуд.		
1905	35	1.8	8.7	66	29
1906	92	4.2	26	165	85
1907	104	5	26	196	107
1908	15	0.7	4	31	14
1909	107	5.4	31	226	106
1910	273	12	74	539	240
1911	303	11	53	516	245
1912	—	—	—	—	149
1913	—	—	—	—	300
1914	—	—	—	—	278
1915	—	—	—	—	140
1916	—	—	—	—	124

Бымовский медеплавильный завод на р. Бым, в 10 верстах от ее истока, к юго-западу от Кунгура (см. карты: помещенную здесь, а также в статьях об Ашапском и Курашинском заводах).

Был основан в 1735 — 1736 гг. на земле, окортомленной у местных башкир заводчиком А. Демидовым.

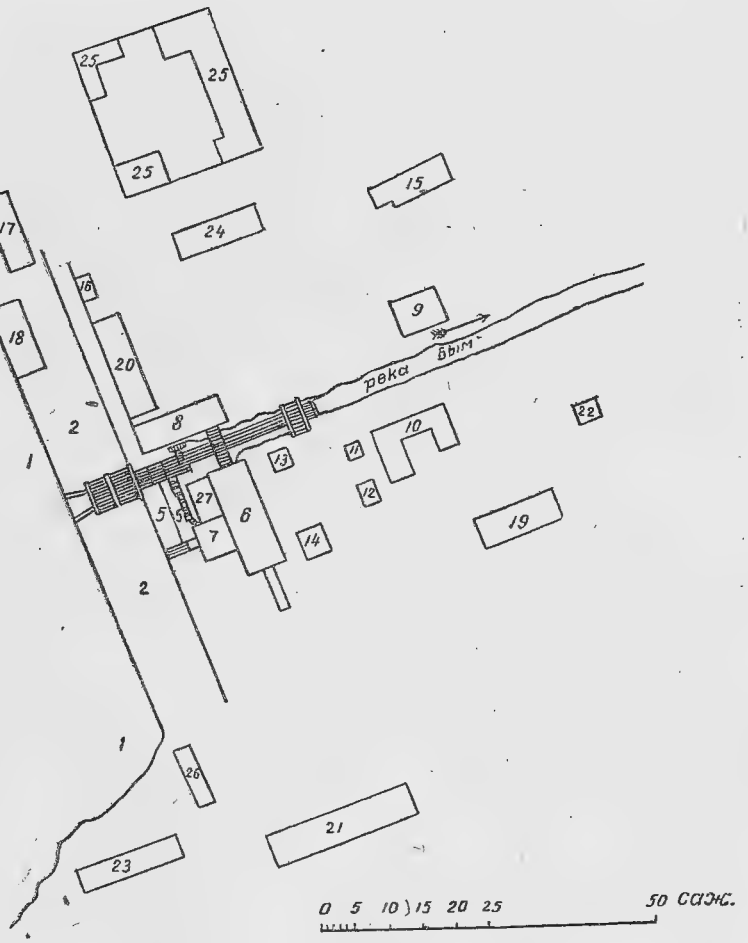
Завод имел до 200 рудников. Из них главнейшими были: Шуришинский, Логовский, Романовский и Нордвинский. Многие из рудников были выработаны, другие разрушались. Руда заключала в себе от 1 до 3% меди.

При заводе имелась плотина, построенная на пруде, образованном двумя небольшими речками: северной и южной Бымой. Она была длиною



Бымовский и Юговский заводы (рукописная карта 1735 г.).

до 80 саж., шириной до 16 саж., а вышиною до 12 саж. Оборудование завода в начале его существования (по данным второй половины XVIII в.) было следующее: 6 плавильных печей, 3 гармахерских горна, шплейзофен, мусорная толчея с 6 пестами, кузнечная фабрика с 2 горнами для «дела разных заводских инструментов». Внутренняя стена рудоплавильных печей от фурмы была выложена диким огнеупорным камнем, передняя же, со стороны которой выпускался выплавленный металл, была сделана до самого колошника из белого, огнеупорного кирпича, причем для большей прочности заложена еще была снаружи чугунными досками, прикрепленными к самой печи двумя железными «баутами». Вышина равнялась 3 саж. 10 вершк. Особенностью их было расположение колошниковых отверстий для забрасывания угля и руды в задней стене печей и устройство при них специального моста (эстакады), который служил для подъема угля, руды и других, необходимых при плавке материалов в печи. Такие печи при беспрерывной плавке находились в действии без поправки от 4 до 6 недель; выдувались же они только два раза в год. Каждая из них обслуживалась 1 подмастерьем и 2 работниками при общем руководстве 1 мастера. Всего работников в плавильной фабрике было 42, занятых в две смены. Общее же количество рабочих предприятия, с учетом вспомогательных работ, исчислялось в 571 «мастеровых людей и крепостных крестьян» и 1679 приписных государственных. В годы Пугачевского восстания завод бездействовал в течение около трех месяцев. Средняя годовая его производительность в 1783—1795 гг. достигала 4.7 тыс. пуд., а по данным



План Бымовского завода конца 1860-х — начала 1870-х гг.

1 — заводский пруд; *2* — плотина; *4* — сливной мост; *5* — водопроводная труба; *6* — медеплавильная фабрика; *7* — корпус воздуходувной машины; *9* — кузница; *12* — слесарная; *19* — столярная; *20* — рудяной сарай; *21* — угольный сарай; *13*—магазин для меди; *27* — мусоротолчейная; *26* — навес для мусора; *10* — припасный магазин; *22* — изба для сушки глины; *14* — магазин для белой глины; *23* — сарай для белого кирпича; *25* — заводский дом; *24* — хлебный магазин; *15* — салотопня.

1797—1806 гг., обнаруживая тенденцию к постоянному возрастанию, производительность колебалась в пределах от 9 до 15 тыс. пуд., при средней годовой производительности в 12.7 тыс. пудов. Основной обслуживающий персонал предприятия и рабочая сила, занятая на внезаводских работах, состояли в это время из 864 мастеровых, 2075 приписных крестьян, 465 собственных и 50 вольнонаемных.

В дальнейшем число печей увеличилось с 6 до 8. Но к середине XIX в. выработка рудников вызвала застой предприятия. Соответственно сократилась и рабочая сила, занятая в производстве. В 1860-х гг. она определялась уже в 89 чел., из них 66 чел. при горнозаводском деле, остальные на вспомогательных работах. Все это привело, наконец, к остановке завода, оказавшегося самым

расстроенным и самым технически отсталым из всех Суксунских заводов (см.), к группе которых он принадлежал. В 1862 г. завод перешел в казенное управление. Однако, казенная поддержка мало помогла делу, и завод, после восстановления деятельности с 1864 г., опять был остановлен в 1870-х гг. и не возобновлял своего производства уже в течение длительного периода времени. Завод вновь был пущен в ход только в 1890-х гг. Оставаясь в основном при старом оборудовании, он, естественно, не мог дать значительной производительности: в 1893—1898 гг. в пределах от 3 до 8 тыс. пуд. ежегодно меди. С начала XX в. исчезают данные об его деятельности, приостановившейся, очевидно, окончательно; в статистических сведениях о горнозаводской промышленности России за эти годы его название отсутствует среди заводов Урала, на которых происходила выплавка меди.

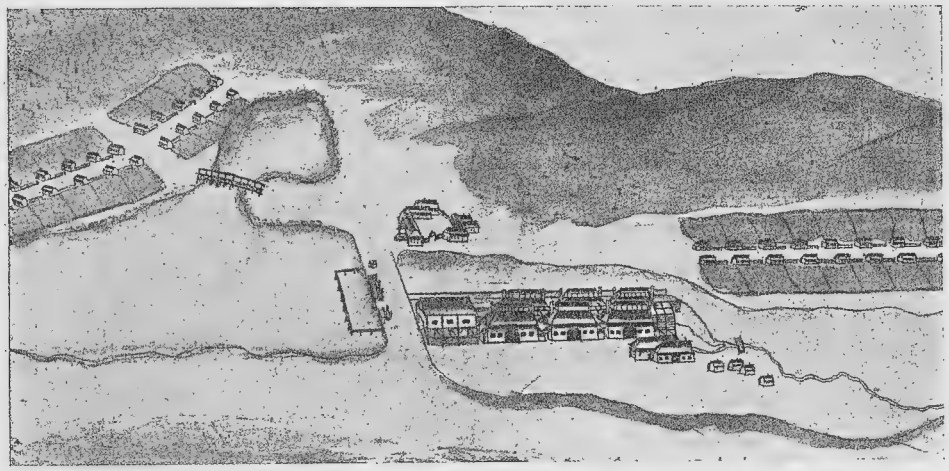
А. Чулошников.

Бынговский (Быньговский) железоделательный завод, к северо-востоку, от Невьянского завода, на мысе, образуемом слиянием р. Бынги с Нейвой (местоположение Бынговского завода — см. помещенную здесь карту, а также карты Баранчинского и Невьянского заводов). Основан Н. Демидовым в 1716—1718 гг. Завод переделывал в железо чугун, который доставлялся с Невьянского завода, расположенного от него в 7 верстах, а позже с Петрокамского, находившегося в 33 верстах, принадлежавших тем же хозяевам. Первоначально оборудование состояло из 14 молотов, которые выделывали в год 112 тыс. пуд. железа. В 1731 г. была устроена фабрика кос из местного железа. К 1770-м гг. на заводе, по словам Палласа, имелись 6 молотовых, которые были расположены по обе стороны водопроводного ларя, в трех из них находились по 2 ординарных и по 2 двойных молота, в двух молотовых работали по 2 молота и по 2 двойных горна, в одной молотовой — 3 больших молота и 2 двойных горна; кроме того, якорная кузница была

Бынговский и Невьянский заводы (по рукописной карте нового времени).

снабжена 2 большими молотами и 2 двойными горнами; далее имелась бездействовавшая обжигательная печь, предназначенная для выплавки меди, и кузница о 3 двойных горнах.

По описанию, относящемуся к началу XIX в., плотина имела в длину (с прорезом) 140 саж., толщиною, кроме отсыпи, 21 саж., вышиною 5 саж. Прудовая вода разливалась на 6 верст и только на одну версту не доходила до старого Невьянского завода. При конце плотины, по другую сторону мыса, при самом устье р. Бынги, шла земляная насыпь в 150 саж. длиною, толщиною 4 саж. и вышиною в 3 арш., сквозь которую был устроен вешнячный прорез со сливным мостом и водовод к пильной мель-



Вид Бынговского завода в 1730 г.

нице. В одной фабрике имелись для кричного дела 6 действующих (и 6 запасных) молотов и два дощатых при 12 горнах; в другой фабрике — 6 действующих (и 6 запасных) молотов при 12 горнах и 1 молотодельный при 2 горнах; у 2 горнов действовали одни цилиндрические меха; далее шла меховая и кузница с 10 горнами, с цилиндрическими мехами. По 5-й ревизии (1794 г.) за заводом числилось: 1657 мужч., среди которых 128 казенных, 808 вечно-отданных и 721 собственных; из них на заводе фактически работали 1172 чел.; кроме того, было 32 приписных крестьянина, которые жили на заводе. За время со дня своего возникновения до 1806 г. включительно завод выпустил всего 10 659 тыс. пуд. железа, т. е. в среднем на год приходилось около 107 тыс. пуд., но за последнее десятилетие (1797—1806 гг.) средняя норма достигла 138 тыс. пуд. при минимуме в 94 тыс. пуд. и максимуме в 170 тыс. пуд. На таком приблизительно уровне производительность держалась и в дальнейшем. Например, в 1823 г. завод выпустил 161 тыс. пуд. железа разных сортов. При переделе 200 тыс. пуд. чугуна (1827 г.) было получено 135 тыс. пуд. железа; образовавшийся при этом значительный угар, в размере 32 пуд. 14 фунт. на каждые 100 пудов чугуна, поставил Бынговский завод на 60-е место среди ста уральских железоделательных заводов (минимум угара опустился на них до 15 пуд. 28 фунт.); на таком же низком уровне находился Бынговский завод и в отношении горючего: на 1 куб. арш. угля было выковано всего 37 фунт. железа, между тем на 60 с лишним уральских заводах было получено больше железа (максимум 69 фунт.). По описанию, относящемуся к 1844 г., завод работал 12 молотами при 12 кричных огнях, а пятнадцать лет спустя имелись 24 кричных горна, которые, впрочем, уже в ближайшее время не действовали полностью. В эти годы производительность представлялась в следующих цифрах (тыс. пуд.):

Годы	Железо
1859	126
1860	123
1861	104
1862	64
1863	121

К 1870-м гг. завод бездействовал. Пруд был выпущен, и там стали разрабатывать золотые россыпи.

Бытошевский чугуноплавильный и железоделательный завод к северо-западу от Жиздры, на р. Бытоше.

Основан завод в 1750 г. Иваном Мосоловым младшим, который владел Верхне-Шанинским заводом в Медынском уезде. Позже Бытошевский завод принадлежал Ртищевым. Он состоял из одной домны и двух молотов. Выковав в 1766 г. 2110 пуд. полосового железа, а в следующем году 8650 пуд., завод вскоре остановился из-за истощения руды. Позже завод стал вновь выплавлять чугун, получая руду из Тулы и Жиздренского уезда, заключавшую в себе около 47% металла. Со дня основания до 1807 г. завод выпустил 638 тыс. пуд. чугуна, т. е. ежегодно в среднем около 11 тыс. пуд., а железа 428 тыс. пуд., в год — менее 8 тыс. пуд. В 1830-х гг. (завод принадлежал купцу К. В. Мельникову) выплавка чугуна сильно возросла. За 1831—1837 гг. средняя годовая цифра производительности поднялась приблизительно до 60 тыс., а за 1838—1843 гг.— до 79 тыс. пуд. Что касается железа, то производство его часто указывалось вместе с Петровским железоделательным заводом того же владельца, но приблизительно можно определить среднюю годовую прои водительность Бытошевского завода около 15 тыс. пуд. При переделе чугуна в железо угар колебался в отдельные годы в размере от 25 до 27 пуд. на каждые 100 пуд. чугуна, что представлялось благоприятным показателем по сравнению со значительным числом уральских заводов, имевших больший угар. К 1860-м гг. оборудование Бытошевского завода состояло из одной доменной печи, одной вагранки и кричного горна; обслуживали завод 4 вододействующих колеса (всего 28 сил), а его братский Петровский завод имел 5 кричных горнов и 5 вододействующих колес (26 сил). Бытошевский завод выплавлял чугун, отливал из вагранок и выделывал — не каждый год — некоторое количество железа. Петровский завод ограничивался выделкой железа.

Бытошевский и Петровский заводы.

В 1863 г. для предположенного пудлингования на Петровском заводе установили паровой молот и прокатный стан, в следующем году — 1 пудлинговую и 1 сварочную печь, а также паровую машину в 12 сил. В эти годы производительность обоих заводов была такова (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун	Отлито из вагранки чугуна	Железо
1859	50	38	12
1860	63	26	13
1861	50	18	11
1862	25	16	6.8
1863	58	8	10
1864	54	19	14
1865	48	16	15
1866	57	—	—

К этому времени руда, которую привозили за 60 верст, обеднела — она не давала и 40% металла. Выплавка чугуна на Бытошевском заводе уменьшилась. За 1868—1871 гг. было получено чугуна всего 95 тыс. Бытошевский завод за эти годы не выделывал железа, а на Петровском было изготовлено лишь 30 тыс. пуд. В виду этого Петровский завод остановил свое действие (1873 г.), а на Бытошевском заводе железоделательное производство не было возобновлено — он только выпускал чугун в штыках и в припасах. В дальнейшем производительность завода немного увеличилась, развитию препятствовало недостаточное количество руды, судя по числу суток действия домны. За время с 1882 по 1891 г. домна работала в году, в среднем, всего 158 дней. В техническом отношении завод к этому времени несколько усовершенствовался: домна перешла на горячее дутье; водяные колеса уступили место турбинам; были пущены в действие паровые машины. За период с 1892 по 1911 г. домна ежегодно, в среднем, имела 275 суточных действий, т. е. на 100 с лишним дней более, чем в предшествующий период, что следующим образом сказалось на росте производительности завода.

Средняя годовая производительность (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун в штыках	Чугун в припасах
1882—1891	18	32
1892—1911	37	46

Максимум, которого достиг завод, был: 55 тыс. пуд. чугуна в штыках (1910 г.) и 53 тыс. пуд. чугуна в припасах (1899 и 1910 гг.). В 1912 г. завод выпустил всего 63 тыс. пуд. чугуна в штыках и в припасах. О дальнейших годах нет данных. Руда заключала в себе в отдельные годы приблизительно от 34 до 40% металла.

Вагранский и Петропавловский заводы (по рукописной карте нового времени и литературным указаниям).

Вагранский медеплавильный завод, основанный около 1770 г. бароном Строгоновым. На левой стороне р. Вагран, впадающей в Сосьву, находилось зимовье Баронское — здесь и был поставлен завод (см. помещенную здесь карту, а также карту в статье о Петропавловском заводе). Отсюда возили песчаник на Петропавловский завод (основанный около 1757 г.), находившийся на левой стороне р. Вагран при впадении в нее с левой стороны р. Коленги, в расстоянии 26 верст

дорогой от Вагранского завода. Предполагалось брать руду с горы Острый Камень, называвшейся также Кумба, к северо-востоку от завода, но обнаруженная в его восточной части руда оказалась бедной, и это послужило причиной, что Вагранский завод не мог действовать. В начале XIX в. были видны остатки заводских строений.

Важский железоделательный завод, основанный в 1647—1648 гг., находился на р. Ваге, левом притоке р. Сев. Двины, в Шелашской волости, в 6 верстах от г. Шенкурска. В 1644 г. владельцы Городищенских железных заводов Ф. Акема и П. Марселис получили по челобитной разрешение на устройство на рр. Ваге, Костроме и Шексне, а также и в других местах заводов для литья пушек и ядер и ковки листового, прутового и белого железа, проволоки и других железных изделий с предоставлением им льгот на 20 лет и с правом вольной продажи внутри страны и за границу железных изделий, оставшихся от казенных поставок. По истечении льготного срока заводчики должны были платить в казну оброк в размере 100 р. в год с каждой доменной печи и установленные пошлины с выделываемого железа. Из намеченных пунктов был использован только один — на р. Ваге был выстроен «на порожжих землях» завод. В 1647 г. там уже работали ядерного дела мастер, плавильного дела подмастерье и 6 угольных мастеров, переведенные с Городищенских заводов. На Важском заводе отливались только пушечные ядра. Он находился в ведении Пушкарского приказа. Описания этого завода не сохранилось, и причина прекращения его деятельности в 1693—1694 гг. остается неизвестной.

Н. Бакланова.

Валазминский чугуноплавильный завод, законченный постройкой и пущенный в 1868 г., находился на р. Суне при пороге Валазма, близ Чирко-озера, в 164 верстах к северо-западу от Петрозаводска, в Повенецком районе, под 63° с. ш. После Крымской кампании, обнаружившей слабость олонецкой военно-металлургической базы, был поставлен вопрос о расширении доменного производства в крае для усиления снабжения чугуном Александровского пушечно-снарядного завода. В год окончания войны был приобретен казной построенный на территории Финляндии в 1804 г., в 180 верстах от Петрозаводска, в б. Выборгской губ., Суоярвский завод. В 1861 г. решено было создать для снабжения Александровского завода чугуном, кроме Суоярвского и старого Кончезерского, новый доменный завод в Повенецком районе. Однако уже в следующем году постройка этого и другого запроектированного на территории Финляндии Салминского завода была приостановлена, так как все средства горного округа были брошены на усиление отливки чугунных орудий большого калибра на Александровском заводе. Валазминский завод начал действовать лишь в 1868 г. Было проплавлено в 1868 г. 66.5 тыс. пуд. руды и отлито чугуна 22.7 тыс. пуд. Завод имел одну доменную печь. Шахта и заплечики сложены были из талькового сланца, стены — из набойки, в которую на 1 часть крупного песчаника шли 1 часть мелкоистолченного песка и 1 часть вытегорской глины. Воздуходувка о 3 вертикальных двудувных цилиндрах работала с помощью гидравлического колеса, замененного в 1883 г. турбиной (45 сил). Руда проплавлялась озерная. При заводе числилось около 60 озер. Будучи извлечена со дна озер на плотах и обожжена на берегу, руда отправлялась рудопромышленниками к заводу на казенных лодках (вместимостью до 4 тыс. пуд). В 1892 г. доставка была усилена благодаря приобретению буксирного парохода, который одновременно доставлял две лодки. Увеличение доставки вызвало рост производительности завода в ближайшие годы (увеличение выплавки чугуна в 1893 г. до 73.5 тыс. пуд. против 53 тыс. пуд. — средней цифры для второй половины 1880-х гг.). До-

быча руды производилась крайне неравномерно из года в год, что видно по данным за первое десятилетие существования завода и что продолжалось и далее.

Годы	Руда (в тыс. пуд.)	Годы	Руда (в тыс. пуд.)	Годы	Руда (в тыс. пуд.)
1870	62	1874	280	1878	140
1871	—	1875	140	1879	348
1872	300	1876	75	1880	314
1873	238	1877	165	1881	45

Известняк привозился из Спасогубского месторождения, за 80 верст от завода, на обратных подводах, доставлявших чугун из Валазмы в Петрозаводск (пуд обходился в 8.5 к.).

Древесный уголь употреблялся отчасти печной (при заводе имелось только 6 углевыжигательных печей), отчасти кучный. Огнеупорная глина и кирпич шли из Петрозаводска, горновый камень добывался в 64 верстах из Клюшногорского месторождения талькового сланца.

Кривая производительности Валазминского завода, снабжавшего чугуном Александровский завод, связана с развитием производства на этом последнем заводе, которое в свою очередь стояло в зависимости от размеров военных заказов. Сокращение производства на Александровском заводе в начале 1880-х гг. дало снижение производительности Валазминского завода (в 1881 г. было выплавлено 34.2 тыс. пуд. чугуна — минимальная цифра за всю историю завода — против 61 тыс. пуд. в 1880 г.). Полной нагрузкой завод работал лишь в отдельные исключительные годы. В среднем же производство держалось на уровне, составлявшем две трети возможного. В дальнейшем оказала отрицательное влияние на работу завода неблагоприятная рыночная конъюнктура, поскольку наводнение Петербурга импортным английским и южнорусским чугуном вызвало снижение цены и привело к большим убыткам от продажи олонецких чугунов. Последовавшее за этим уменьшение оперативных кредитов для олонецких заводов обусловило сокращение производительности на Валазминском и остальных доменных заводах края. Положение изменялось в отдельные годы под влиянием увеличения потребности в чугуне для Александровского завода. Так, в конце XIX в. увеличение производства на Александровском заводе дало повышение кривой производительности Валазминского завода (в 1896 г. выплавлено 106 тыс. пуд. против 51.8 тыс. пуд. в 1895 г.). Однако производительность растет медленно, что обусловливалось затруднениями с доставкой руды в виду недостатка рабочих на вспомогательных работах. Резкое повышение производительности видим в эпоху японской войны (в 1904 г. выплавлено 100.7 тыс. пуд. против 75 тыс. пуд. средней годовой выплавки за период начала XX в.).

Основной причиной малой выплавки чугуна являлась ограниченность кампаний доменной печи, в среднем печь работала от $8^1/_2$ до 10 месяцев в виду недостатка руды и топлива, что видно из таблицы (графа суточного действия). Второй причиной — техническая отсталость завода.

Валазминская домна, как и остальные домны олонецких казенных заводов, работала на холодном дутье. Домна — устарелой конструкции с открытой грудью и открытым колошником, с очень малым объемом; объем 1115 куб. фут., в несколько раз менее современных ей уральских (напр. домна Верхнетуринского завода имела объем 6930 куб. фут).

Рабочий персонал в XIX в. составляли 32 чел. при домне и 5 чел. на вспомогательных работах. Средняя производительность на рабочего равнялась в 1896 г. 3.3 тыс. пуд. в год (в 1882 г. 2.8, в 1888 1.7 тыс. пуд.).

Размеры доменной печи.

Высота горна	4	фут.	8 дюйм.
» заплечиков	4	»	4 »
» шахты	23	»	—
Вся высота домны	31	»	6 »
Диаметр горна по лещади	2	»	4 »
» линии фурм	2	»	9 »
» в заплечиках	3	»	8 »
» в распаре	8	»	
» в колошнике	6	»	

Высота фурм над лещадью	2	фут.	
» порога	1	»	8 дюйм.
Диаметр сопел	—		2 »
Упругость дутья до	—		$2^1/_2$ »
Число фурм	2		

1870—1881 гг.

Годы	Руда и шлак	Чугун
	в тыс. пуд.	
1870	121.7	43.2
1871	129.3	39.9
1872	121.6	38.1
1873	168.2	52
1874	212.1	67
1875	190.7	60
1876	203.9	64
1877	396.7	119.2
1878	190.7	58.1
1879	185.0	62.7
1880	187.6	61
1881	103.6	34.2

Валазминский завод давал лучшего качества чугуны по сравнению с Кончезерским.

Работа Валазминского завода представляется в следующих средних цифрах (в пуд.):

	1901 г.	1904 г.	1907 г.
Выплавка чугуна в сутки	362.4	373.1	385.9
На пуд угля выплавлено чугуна	0.79	0.84	0.79
% выхода чугуна из руды	36.6	38.17	38.3

Завод прекратил работу в январе 1908 г. Доменная печь была выдута вследствие пожара воздуходувки, после чего работа не возобновилась.

1882—1908 гг.

Годы	Суточное действие домен	Руда	Флюс	Уголь в тыс. коробов	Чугун (в тыс. пуд.)
		в тыс. пуд.			
1882	214	172.4	14.8	5.2	60.0
1883	116	175.1	15.7	4.8	61.6
1884	179	148.0	14.9	3.9	53.0
1885	172	132.8	15.5	3.5	50.1
1886	154	133.1	16.9	3.6	52.0
1887	207	138.0	14.8	3.6	55.4
1888	143	130.8	14.6	3.4	51.0
1889	150	144.8	16.1	3.8	53.6
1890	138	136.9	12.4	3.5	52.7
1891	165	166.1	13.7	4.3	65.0
1892	191	230.7	15.6	4.9	72.8
1893	175	188.3	17.2	5.1	73.5
1894	235	279.8	27.9	7.2	108.1
1895	128	138.1	13.4	3.6	51.8
1896	245	277.2	27.8	7.0	106.8
1897	235	250.8	24.8	6.2	95.0
1898	208	216.5	20.1	5.4	82.8
1899	150	155.3	14.5	4.0	61.2
1900	198	181.7	15.1	4.6	68.0
1901	249	246.5	22.8	6.2	90.2
1902	212	209.4	19.6	5.2	75.0
1903	253	240.0	25.0	6.0	60.7
1904	270	264.0	26.2	6.6	100.7
1905	227	207.5	21.2	5.4	79.2
1906	207	197.9	20.8	5.2	75.7
1907	227	212.0	22.3	5.6	81.4
1908	15	14.1	1.5	0.3	5.5

Остановка завода была вызвана скоплением большого запаса чугуна — до 1.5 млн. пуд., в то время как для Александровского завода требовалось ежегодно 100 тыс. пуд. Район в целом с конца XIX в. обслуживался преимущественно привозным чугуном, английским, южным и уральским; из 15 млн. пуд. чугуна, ежегодно потребляемого северным районом, лишь 2 млн. пуд. давали местные заводы.

В. Каменский.

Варваринский железный завод на р. Юге, притоке Камы, вблизи Юго-Камского завода. Основан в 1833 г. в качестве вспомогательного завода для Юго-Камского. На нем была поставлена резная машина. В 1865 г. при прорыве плотины были уничтожены машинная фабрика и другие части. Вскоре завод был восстановлен.

Варзино-Алексеевский, или Алексеевский, медеплавильный завод на рч. Большой Варзе, впадающей в Иж, приток Камы, в 75 верстах к северо-востоку от Елабуги (см. карты: помещенную здесь и в статьях о Каринском и Шильвенскомзаводах). Основан около 1760 г. ген.-майором Алексеем Тевкелевым и Фитоновым. Уже тогда, когда завод строился, достаточного количества руды вблизи завода не имелось, и потому вероятно предположение, что завод был именно здесь основан главным образом потому, что Тевкелеву принадлежал неиспользованный лес и что в данном месте было легко устроить пруд, скопить воду. Заводоуправление прилагало все усилия, чтобы найти руду в нужном количестве, но все было напрасно. С самого начала завод, по сообщению старожилов, пользовался лишь в малой мере местной рудой, наибольшая часть привозилась из-за Камы. Но не всегда она прибывала, и тогда завод бездействовал. Препятствовало развитию завода также отсутствие рабочей силы. За заводом не числилось мастеровых и работных людей. Его обслуживали по нарядам 40 чел. из собственных вотчинных крестьян. К ним присоединялось около 15 вольнонаемных. В 1767 г. завод стоял из-за отсутствия руды и угля; недостаток угля был вызван побегом работников. Оборудование состояло из 4 рудоплавильных печей, 1 шплейзофена и 1 гармахерского горна; кроме того, была особая фабрика с 2 горнами для выделки разных инструментов. Производительность колебалась от нуля и нескольких десятков пудов меди в год (1766 г. — 48 пуд., 1871 г. — 88 пуд.) до 380 пуд. за первую половину 1773 г. при 17 цеховых работниках-крепостных и остальных вольнонаемных. На полную мощность завод никогда не развертывался. Вообще, по сообщению Палласа, из-за недостатка руды более одной печи в ходу не бывало.

Варзино-Алексеевский завод, называемый также Алексеевским (по карте 1791 г. и Российскому атласу 1800 г.).

Варзино-Алексеевский завод был захвачен пугачевцами и 20 декабря 1773 г. остановился. Вследствие сильных повреждений и недостатка рабочей силы мог возобновить действие только через 3 года при 2 печах. В 1777 г. выплавил меди 669 пуд. Правильное функционирование было затруднено «в вешнее время от наезжающих с Камы разбойников, которые в близости лежащие места ежегодно опустошают».

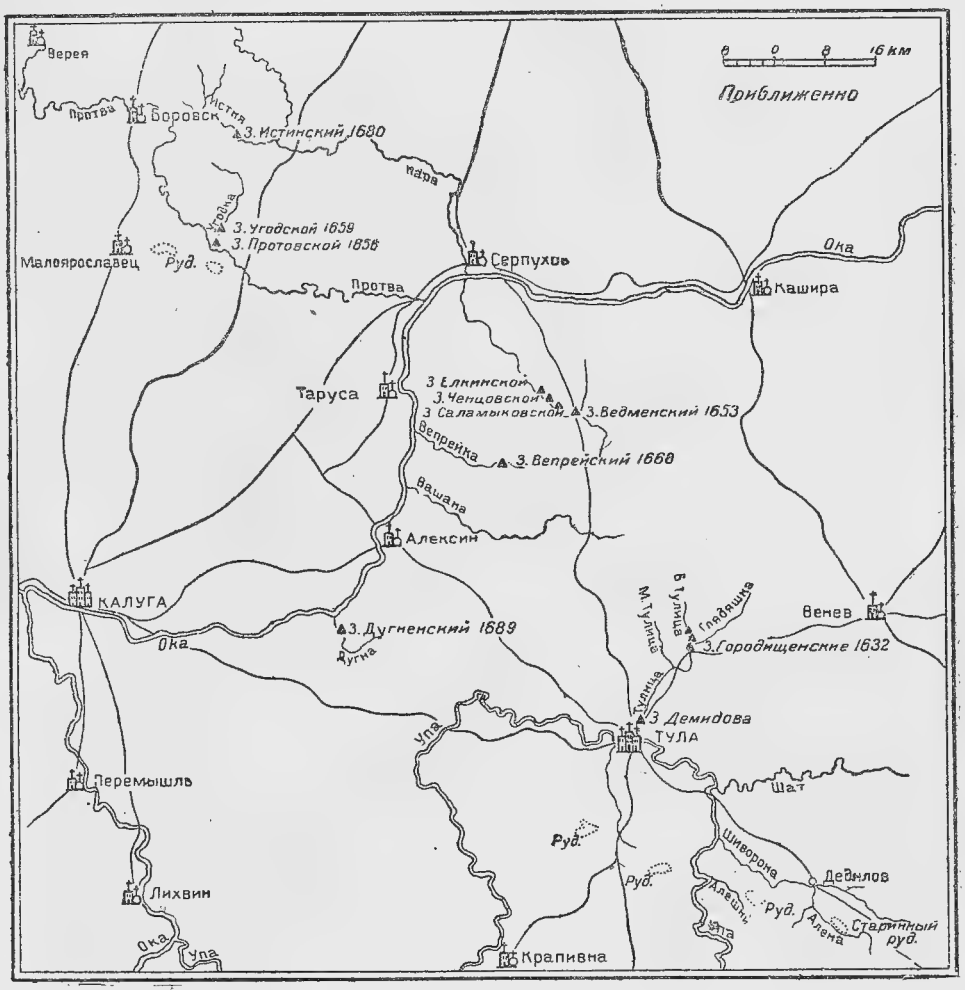
В период с 1783 по 1795 г. Варзино-Алексеевский завод выплавил 4594 пуд. меди. В ночь с 1 на 2 января 1798 г. завод сгорел и за отсутствием средств не был возобновлен. Факт существования погибшего Варзино-Алексеевского завода служил впоследствии в пользу утверждения, будто вблизи него должна находиться руда. Но произведенное в XIX в. исследование показало всю бедность здешних месторождений.

Васильевский завод — так в народе назывался Шайтанский завод наследников Ярцова (в 45 верстах от Екатеринбурга).

Ведменский железоделательный завод. Принадлежал к группе Каширских железных заводов (см.). Был основан после 1652 г. П. Марселисом и Ф. Акемою, владельцами Городищенских заводов, на дворцовой земле Соломенской волости. Находился на рч. Скниге, правом притоке р. Оки. В «Списке населенных мест Тульской губернии» при рч. Скниге, в 45 верстах от г. Алексина, значится «село Дмитриевское, Соломенный завод тож». По сведениям Гамеля (1826 г.) «верхний, так называемый Ведменский завод, был у самого соединения реки Соломенки со Скнигою, несколько выше дороги, ведущей из Тулы в Москву, там, где ныне село Ведменское, Соломенские заводы тож» (см. помещенную на стр. 168 карту).

Как и остальные Каширские заводы, Ведменский завод работал из готового чугуна, доставлявшегося с Городищенских заводов. Уголь для завода поставлялся из дров, рубившихся в наемных лесах Алексинского уезда (см. Каширские заводы). Ведменский завод работал при помощи энергии, получавшейся от р. Скниги, которая была запружена плотиною, имевшею в длину, по сведениям 1662 г., 140 саж., а по сведениям 1690 г. — 105 (точнее $109^1/_2$) саж. У левого берега ширина ее была $5^1/_2$ саж. От плотины на расстоянии $73^1/_2$ саж. от берега шел «ларь», состоявший из 14 дубовых связей, укрепленных на дубовых же столбах. Из ларя были проведены трубы, по которым вода направлялась к рабочим колесам. За ларем плотина суживалась до 4 саж. На расстоянии 35 саж. от ларя в плотине был устроен дубовый «вешняк», через который спускалась лишняя, главным образом в весеннюю пору, вода. Он имел в длину $8^1/_2$ саж. и в ширину $4^1/_2$ саж. и был устроен в четыре яруса. В 1662 г. вешняк был длиною в 17 саж. и шириною в 6 саж. Спуск находился на уровне 6 саж. Для спуска воды в нем были сделаны 7 «окон» высотою по $1^1/_2$ саж. и шириною по $^1/_2$ саж. Через вешняк был положен дубовый мост. Вешняк находился в 5 саж. от правого берега Скниги. В 1662 г. в плотине была еще труба, по которой можно было спускать воду во время починки плотины. Труба находилась в нижней части плотины («в подошве») под трубою, соединенною с ларем, «в чем вода стоит». В 1662 г. все водопроводные трубы были укреплены дубовыми бревнами и вымощены такими же досками. В 1690 г. — «плотина от воды ничем не обрублена, осыпана из горнов изгаринами» (шлаком).

Заводские строения состояли из трех амбаров: молотового, угольного и казенного. В 1690 г. молотовой амбар представлял собою деревянное строение длиною в 10 и шириною в 8 саж., вверх он поднимался на 23 венца и заканчивался шатром, крытым тесом. В нем были устроены два кричных горна, выстланные внутри чугунными досками; такими же досками было выстлано и перед горнами (всего 58 досок). При каждом горне было по паре деревянных мехов, заканчивавшихся воздуходувными железными трубами с медными «фурмами» (по $1^1/_2$ пуд.), вставленными в стену горна. Меха приводились в действие рычагом, водившим их вверх и вниз на перевесе. На концах рычага было устроено по железному крюку, а в них по 6 отверстий, «чем меха вверх и вниз доведетца прибавить и убавить». Рычаги работали



Заводы: Ведменский, Вепрейский, Городищенские, Демидова, Дугненский, Елкинский, Истинский, Протовский, Саламыковский, Угодский, Ченцовский (по карте из книги 1826 г.; охвачены заводы, возникшие в 1632—1700 гг.).

при посредстве дубового вала длиною в 5 саж. и в отрубе в $^3/_4$ арш. На валу было 8 пальцев, которыми поднимались меха. При каждом вале (т. е. у каждого горна) было по водяному колесу, заключенному в кожух («омшаник»). Чугунный штык, рассеченный на части, помещался в горн, засыпался углем и шлаком. Под действием мехов чугун раскалялся, расплавлялся и терял свои примеси, превращаясь в ком ноздреватого мягкого железа («крицу»). Крицу на наковальне подвергали действию молотов, вытягивая в полосу. В 1662 г. на Ведменском заводе было два молота с наковальнями, а в 1690 г. — один. Большая наковальня весом в 35 пуд. помещалась на дубовом «стуле», обитом двумя железными обручами и вкопанном в землю. Над наковальнею был укреплен боевой молот, весивший 20 пуд. На «мосту», выстланном брусьями длиною по $1^1/_2$ саж. и в отрубе по аршину, помещались два дубовых столба, в которых были укреплены тиски. В них был зажат железный пятник весом в 4 пуд. Он был утвержден на двух литых чугунных «лодыгах». В пятник было вставлено дубовое

молотовище, на которое был насажен молот. Для того чтобы регулировать равномерность ударов молота, над ним была устроена дубовая «ладонь». Для этой цели сзади тисков помещалась дубовая «баба» высотою в $1^1/_2$ саж., толщиною и шириною в аршин. Позади бабы был утвержден дубовый же столб высотою в 4 саж., имевший в отрубе $^3/_4$ арш. Против него на другой стороне амбара стоял столб высотою в $3^1/_2$ саж. На столбах над бабою и тисками был положен брус длиною в 5 саж., в отрубе в $^3/_4$ арш. Молот приводился в действие дубовым валом длиною в 5 саж., имевшим в отрубе аршин. Он был обит 51 железным обручем. На вал была надета дубовая бочка, окованная железными обручами. В ней было 4 пальца для поднятия молота. Вал соединялся с водяным колесом, находившимся в омшанике. В молотовом амбаре имелось 30 клещей разного размера, которыми держали на наковальне крицу, и 11 ломов для поворачивания раскаленного чугуна в горне.

Перед амбаром в «костре» был сложен запас чугуна, состоявший в 1690 г. из 300 «штык» весом по 7 и 8 пуд. каждая, всего 2100 пуд. В деревянном «угольном» амбаре размером 10 на 6 саж., крытом дранью, было насыпано в том же году 4500 коробов угля. Готовые изделия завода и инструменты были сложены в третьем трехсаженном кладовом амбаре, крытом дранью. В числе заводских строений имелся еще сарай, с передней стороны забранный решотками, а с задней — плетнем. Он был длиною в 6 и шириною в 2 саж. и покрыт дранью. В нем был сложен запас дубовых брусьев. В 1662 г. на заводе имелся недостроенный мельничный мучной амбар. Жилые строения состояли в 1662 г. из «мастерской избы» трех сажен с белою печью («с проводною трубою», «кладена по немецку»). Здесь жил мастер — иноземец Нилес Хиниск, получавший по 125 р. в год, а за «лишнюю» работу вознаграждавшийся хлебом, сеном и дровами. Отжив свои «урочные годы» по записи, он жил на заводе второй год добровольно. Между его двором и плотиною была поставлена четырехсаженная «черная» изба для двух работников — крестьян Соломенской волости, работавших «под большим молотом».

В 1690 г. вместе с увеличением числа рабочих возросло и количество жилых дворов. Их было уже 6. Часть построек на них принадлежала владельцам завода, часть была выстроена самими обитателями. Больше всего строений встречалось на дворах иноземцев, которые были более зажиточными.

В 1690 г. состав рабочих завода был следующий: молотовой мастер (швед), подмастерье (его сын), работник у молота (2-й его сын), работник у молота (русский), молотовой мастер (швед), подмастерье (швед), работник в кузнице (иноземец), кузнец — крестьянин Соломенской волости. Как видим, из восьми человек шестеро были иностранцами. На заводе еще жил иноземец-портной, кормившийся своим ремеслом.

Работы по заготовке дров и доставке их на завод, а также работы по починке плотины лежали на приписных к заводам Марселисов крестьянах Соломенской волости Каширского уезда (см. Городищенские заводы). В 1672 г. они отказались чинить плотину Ведменского завода, и владельцы обратились с жалобою на них в Посольский приказ, которому были подведомственны заводы. Для усмирения крестьян был послан капитан Битяговский, который, приехав на место, собрал крестьян и прочитал им указ об обязательном исполнении всех работ, возложенных на них, с угрозою «жестоким наказаньем» за ослушание. Крестьяне повиновались, но исправление плотины отложили до весны, потому что в момент разбора этого дела «дни подхожие пришли под осень», а строить плотину осенью невозможно.

В 1662 г. на Ведменском заводе производилась двоякая работа: во-

первых, под большим молотом выбивали из готового тянутого саженного железа доски, шедшие на мушкетные и карабинные стволы. Мастер с двумя работниками в день могли выбить по 80 досок весом в 28 пуд. и больше. Тот же мастер с работниками «по иным дням» тянули под меньшим молотом из готового тянутого четырехгранного железа тонкое прутье на гвозди и другие мелкие кузнечные изделия (по 8 пуд. в день). Угля выходило на эти работы по 4 воза в день, по 1200 возов в год. При 300 рабочих днях в год могло быть сделано 24 000 мушкетных досок или 2400 пуд. тонкого прутья. В 1690 г. на заводе работал только большой молот. В это время в кладовом амбаре хранилось: 128 прутов и 3 связи железные весом в 128 пуд., 12 засовов и мелких железных изделий на 12 пуд. *Н. Бакланова.*

Вежаихинский завод — см. Вижаихинский.

Велетминский железоделательный завод на р. Велетьме, в 13 верстах на восток от Выксунского завода, основан в 1766—1768 гг. в системе заводов братьев Баташевых (см. карту Выксунских заводов). Первоначально он имел лишь горны и молоты для передела чугуна и проковки железа; позже на нем были устроены фабрики косная, проволочная, гвоздяная. Управляющий заводом Гр. Пономарев с сыном изобрели особый способ «отливать сталь литовку, что сохранялась у англичан в тайне». Это был способ, не похожий на бадаевский (см. Воткинский завод). Производительность Велетминского завода часто отмечалась вместе с Выксунским заводом, но сохранились цифры и об его собственной деятельности. За время с 1766 по 1806 г. средняя годовая продукция достигала почти 60 тыс. пуд. В конце 1830-х гг. имелось 6 горнов и 6 молотов, 4 мехов, 2 укладных горна и 2 косных; на случай маловодья стояла при мехах паровая машина в 12 сил. Мастеровых и служителей насчитывалось более 750.

К концу 1850-х гг. оборудование составляли: 2 пудлинговые и 2 сварочные печи, 5 калильных, 2 переплавочные, 2 стальные, 5 контуазских горнов, 19 разных, 9 дровосушилок, 13 колес (138 сил), 4 паровые машины (114 сил). Продукция была такова:

Годы	Пудлинговое железо	Контуазское железо	Сортовое железо и изделия
	в тыс. пуд.		
1859	72	52	76
1860	69	36	80
1861	59	34	63
1862	65	38	80
1863	63	28	69

В 1868—1881 гг. средний годовой выпуск готового железного продукта достигал около 120 тыс. пуд. железа. В это время завод производил сортовое железо и занимался обточкой чугунных изделий Сноведского завода, отказавшись от изготовления кос и гвоздей. Энергетическое оборудование состояло из паровой горизонтальной машины в 50 сил и 3 водяных колес. Запас воды был столь велик (300 сил), что в дождливое лето приходилось раза три спускать воду во избежание повреждения плотины. Старая плотина, имевшая в длину 2 версты, гигантский ларь, откуда особым каналом распределялась по колесам вода, — все было запущено, ветхое. Пудлинговые печи (в числе четырех) были устарелой конструкции, как и два водяных молота — чугунный, лобовой, в 40 пудов и другой деревянный в 12 пуд.; сварка была дурная. Перевозка чугуна с Выксунского завода в Велетьму и обратно готовых изделий на Выксу стоила дорого. Завод переходил от владельца к владельцу вместе с Выксунским заводом. В период 1882—1895 гг. средняя годовая продукция пудлинговых кусков и мильбарса не превышала

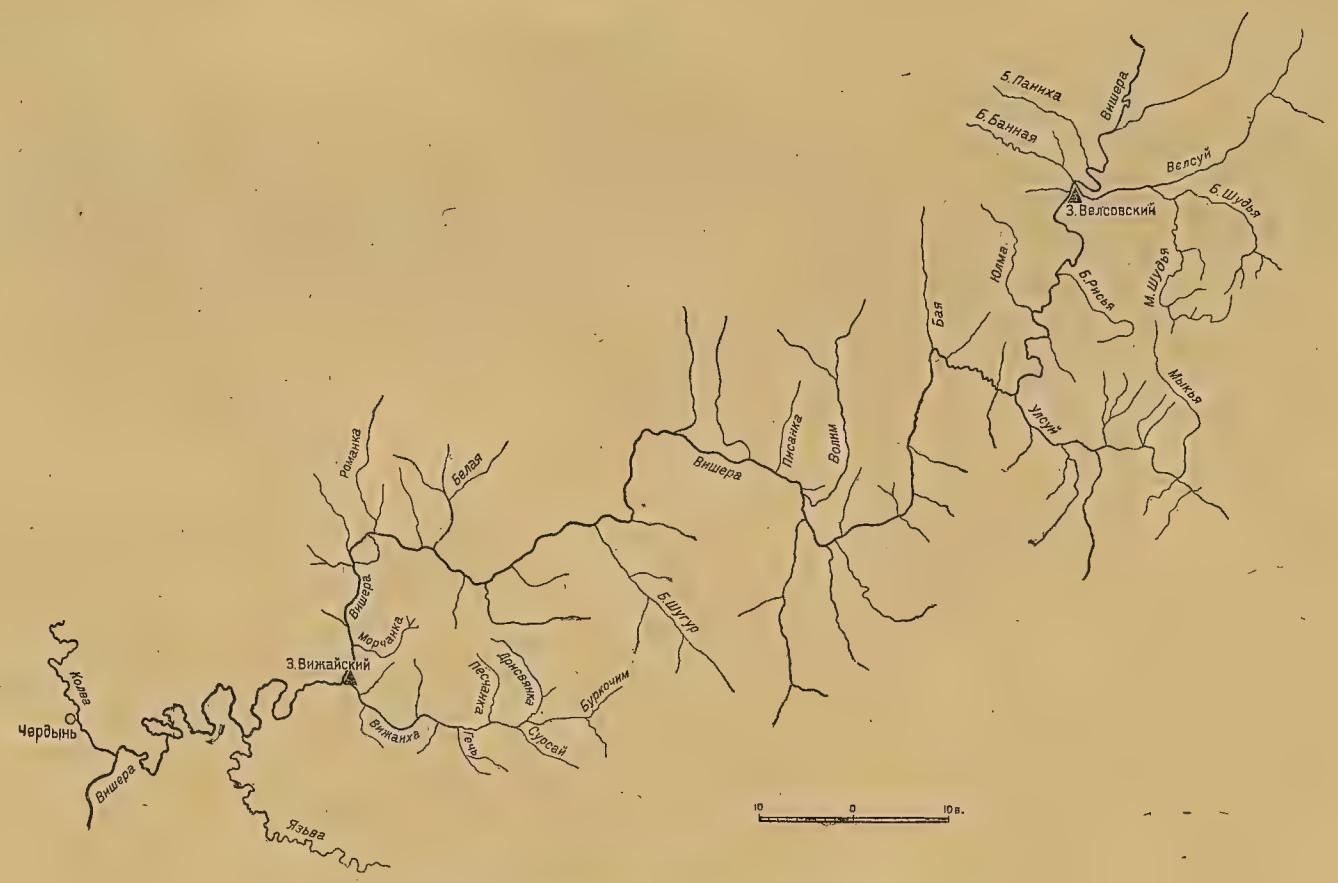
145 тыс. пуд. (максимум 206 тыс. пуд. в 1892 г. и минимум 76 тыс. пуд. в 1891 г.), а готовых продуктов — 130 тыс. пуд. (максимум 195 тыс. пуд. в 1892 г. и минимум 26 тыс. пуд. в 1889 г.). После 1895 г. завод не работал.

Велсовский чугуноплавильный завод на левом берегу р. Велса, в $1^1/_2$ верстах от впадения ее с левой стороны в р. Вишеру, в 130 верстах к северо-востоку от Чердыни (см. карту). Его основало иностранное общество Волжско-Вишерских заводов, имевшее уже Кутимский завод (см.), расположенный в 65 верстах к югу от Велсовского. Вопрос о постройке Велсовского завода был поднят еще в 1894 г. и предполагалось, что он начнет действовать в 1895 г. Но затем от этого проекта отказались и в 1897 г. было приступлено к постройке Вижаихинского завода (см.). Когда же этот вновь основанный завод оказался непригодным для эксплоатации, тогда вернулись к Велсовскому проекту. В 1901 г. работы по постройке Велсовского завода были приостановлены в виду затруднения в металлургической промышленности. Завод был пущен в действие лишь в 1906 г. Руда (бурый железняк) для двух домен доставлялась с принадлежавшего Волжско-Вишерскому обществу рудника. В 1908 г. завод имел одну паровую машину и три локомобиля; рабочих: 87 доменных, 54 вспомогательных, 14 прочих. Производительность завода выразилась в следующих цифрах:

Годы	Суточное действие домен	Древесный уголь	Флюс	Руда	Чугун в штыках
		в тыс. коробов	в тыс. пуд.		
1906	391	32	88	837	326
1907	730	65	243	1886	667
1908	525	49	189	1296	531

С конца 1908 г. завод не действовал.

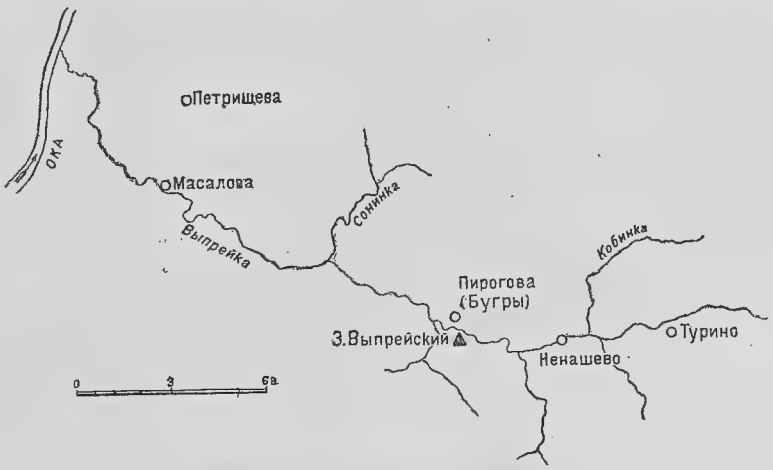
Вепрейский доменный и железоделательный завод, один из двух Алексинских заводов (см.). Был выстроен в 1668—1671 гг. Находился на рч. Вепрейке (Выпрейка), правом притоке р. Оки (см. карты: помещенную здесь и на стр. 168). В «Списке населенных мест Тульской губернии» в 25 верстах от г. Алексина значится деревня «Вепрейский завод». Строителем Вепрейского завода был гамбуржец Петр Марселис — владелец Городищенских и Каширских железных заводов (см.). Для постройки завода он снял в аренду у помещиков Челюсткиных 29 мая 1668 г. землю в сельце Коптеве, расположенную по обе стороны рч. Вепрейки, на 40 саж. в ширину вдоль каждого берега. Лес, необходимый для возведения строений и заготовки дров, Марселис имел право рубить в их владениях. Договор заключался на 30 лет с правом арендатора по истечении срока продолжить его на тех же условиях и с обязательством Челюсткиных не сдавать земли в аренду никому помимо Марселиса и его сыновей. Арендная плата устанавливалась в размере 12 руб. в год. К 1690 г. она была значительно повышена: заводчик платил в год 22 р. деньгами, 15 пуд. соли, 6 сошников с полицами и 6 топоров. Постройка завода обошлась дорого. В 1672 г., после смерти П. Марселиса, его сыновья жаловались: «отец же де их построил в Алексинском уезде на реке Вепре железные ж заводы своими деньгами и пожитков своих и деда их в те заводы положил многие тысячи, а сверх того отец их в те ж заводы положил многие ж тысячи, займуя». К 1 июня 1671 г. была готова плавильная печь, и завод начал действовать. Он был освобожден от оброка на 20 лет. В следующем году Петр Марселис умер, и завод перешел во владение его сыновей Петра, Гавриила и Петра меньшого. В 1674 г. по разделу между ними Вепрейский завод вместе с Городищенскими и Каширскими заводами достался стар-



Велсовский и Вижаихинский (Вижайский) заводы.

шему брату Петру, а после его смерти в 1675 г. перешел к его сыну Христину. В 1690 г., после смерти Хр. Марселиса, Вепрейский завод поступил в ведение Пушкарского приказа и в том же году был пожалован вместе со всеми заводами, принадлежавшими Марселисам, боярину Л. К. Нарышкину. За время принадлежности Марселисам Вепрейский завод подчинялся Посольскому приказу.

Завод получал рабочую энергию от р. Вепрейки, на которой была устроена плотина длиною в 50 саж. и



Вепрейский (Выпрейский) завод.

шириною у правого берега в 10 саж. На расстоянии 6 саж. от берега в плотине был устроен дубовый вешняк, имевший в длину 15 саж., а поперек 5 саж. Устройство его было таково же, как и на Ведменском заводе (см.). За вешняком плотина суживалась до 6 саж. На расстоянии 23 саж. от вешняка был устроен 1-й ларь длиною в 13 саж. и шириною в $^1/_2$ саж. Он состоял из 16 дубовых связей, поставленных на дубовых столбах. От ларя шла труба, снабжавшая водою колесо молотового амбара. За ларем плотина суживалась еще до 5 саж. и на расстоянии 12 саж. от первого ларя был устроен второй длиною в 8 саж. и шириною в $^1/_2$ саж. — из 6 дубовых связей на столбах. От него шла труба, подававшая воду на меховое колесо домны. Наконец, от второго ларя до противоположного (левого) берега было еще 3 саж. плотины шириною в 5 саж.

В 1690 г. заводские строения состояли из семи «амбаров». Около плотины между первым и вторым ларями находилась каменная плавильная печь, имевшая в длину 4 саж., в ширину $3^1/_2$ саж. и в вышину 4 саж. Она была укреплена железными связями. Наверху ее, «где сыплют руду и уголье», были положены четыре чугунные плиты длиною по $1^1/_2$ арш. и шириною по $^3/_4$ арш. Воздух, необходимый для горения, подавался парою больших деревянных мехов. Они приводились в действие «коромыслом», водившим их вверх и вниз на перевесе («на очепу»). На концах коромысла было устроено по железному крюку, а в них по 6 отверстий, «чем мехи вниз и вверх прибавливают и убавливают». Меха соединялись с домною при помощи железных труб. Коромысла работали при посредстве дубового вала длиною в 5 саж. и в отрубе в $^3/_4$ арш. На валу было 8 пальцев, которыми приводились в действие меха. Водяное колесо было заключено в кожух. С двух сторон к плавильной печи примыкал амбар дли-

ною в 10 саж. и шириною в 6 саж., крытый лубьем. Поверх печи было еще «нарублено» 12 дубовых венцов. Для засыпки руды и угля к домне вел «мост» с перилами. В момент составления описи Вепрейского завода, т. е. в марте—апреле 1690 г., его доменная печь не работала. «А та плавильная печь стоит не топитца, потому что по скаске иноземца прикащика Якова Фандергунста та де печь попортилась февраля в 24-м числе нынешнего 198-го года, а починить де той печи ныне за вешнею водою немочно, потому что бывает в вешную полую воду той плавильной печи остановка же и место заливает полою водою».

Около доменного амбара находился «угольный», в котором хранилось 200 коробов угля; в «костре» около доменной печи, занимавшем место длиною в 15 саж., шириною в 14 саж. и высотою в 3 саж. было 9500 коробов угля. Дрова для угля рубились в Алексинском уезде в лесах, арендовавшихся у помещиков Дашковых за 6 р. в год, и у боярина П. И. Матюшкина, с обязательством делать на него «всякие железные поделки» и чинить его кареты.

Руда возилась на завод с Дедилевских рудников. Она была сложена около угля в двух «кострах» длиною в 24 саж., шириною в 12 саж. и вышиною в 2 саж. Ее было 12 000 возов.

Часть чугуна, выплавлявшегося в домне, шла на отливку пушек, ядер, гранат и котлов. В одном из кладовых амбаров было сложено «50 пар фурм (форм) чугунных розных статей, в них льют гранаты и ядра», а в другом находился железный станок весом в $1^1/_2$ пуд., на котором точились глиняные образцы для ядер и гранат. Приготовленные глиняные формы наполнялись жидким чугуном, черпавшимся «уполовниками большими», которых на заводе было пять. Котлы, отливавшиеся в глиняных формах, вынимались из них при помощи двух железных прутов, весом по 3 пуда. На заводе делались котлы весом по 3 и по 4 пуда. При литье пушек в приготовленные глиняные формы вставляли для получения дула пушки «железные сердешники». Их было четыре.

Рядом с доменным амбаром помещался «сверлишный», в котором отделывались отлитые пушки.

Чугун, предназначенный для переработки в железо, заготовлялся в «штыках». На Вепрейском заводе против доменной печи лежало 350 штыков чугуна весом по 7 и 8 пуд. Штыки чугунные перерабатывались в железо в «молотовом амбаре», находившемся посередине между доменным и сверлишным амбарами. Он был длиною в 8 саж. и шириною в 6 саж. Крыша его в форме шатра была покрыта лубьем. В нем был один кирпичный горн с парою деревянных мехов, приводившихся в действие водяным колесом, и одна наковальня весом в 35 пуд., при которой был молот весом в 20 пуд., работавший при помощи водяного колеса, также заключенного в омшаник. Устройство горна с мехами и молота с наковальнею было таково же, как и на Ведменском заводе (см.). В молотовом амбаре имелись 16 клещей разного размера и 5 ломов, а также запасные снасти: 4 молота по 20 пуд. и наковальня в 35 пуд.

В двух «кладовых» амбарах (один длиною в 6 саж., другой длиною в 4 саж. и шириною в 3 саж.), крытых лубьем, хранились инструменты и произведения завода. Наконец, против угольного амбара стояла кузница размером 6 на 3 саж., крытая дранью. В ней был кирпичный горн с трубою и двумя ручными кожаными мехами, «малая» наковальня, 3 ручных молота и 4 клещей среднего размера.

Кроме производственных строений на заводе находились жилые дворы. Среди них выделялся своими постройками двор владельца завода Христина Марселиса. На нем стояли две светлицы с сенями, кухня, погреб с напогребицею, конюшня на 5 стойл с сушилом, омшаник, баня и кара-

ульная изба. В этом дворе жил приказчик, управляющий заводом — голландец Яков Фандергунст. Он построил себе на хозяйском дворе еще «белую» избу с сенями и две клети. Дворы остальных обитателей Вепрейского завода были значительно скромнее. Обычно они состояли из избы с сенями и погребом. В некоторых случаях к этим «хозяйским» постройкам присоединялись строения, возведенные квартирантами за свой счет. Такие постройки встречаются большею частью во дворах иноземцев. Они указывают, с одной стороны, на бóльшую обеспеченность последних по сравнению с русскими (конюшни, овчарники, клети), с другой стороны — на бóльшую культурность («белые» избы, бани). Во дворах многих русских работников и некоторых мастеров совсем не было хозяйского строения.

Рабочую силу Вепрейского завода в 1690 г. составляли: приказчик Яков Фандергунст (голландец), 2 доменных мастера (шведы), угольный мастер (русский), угольный подмастерье (русский), угольный мастер (француз), литейщик (швед), нарядчик (русский), кузнец (поляк), 2 угольных мастера (русские), доменный подмастерье (русский), кузнец (русский), 6 работников (русские), 1 работник в молотовом амбаре (русский), всего 20 чел.

Из этого перечня видно, что большая часть мастеров на Вепрейском заводе состояла из иностранцев. Они получали годовые оклады жалованья; из русских годовыми окладами пользовались только угольный мастер и подмастерье, а также нарядчик; один из рабочих был на сдельной оплате, остальные получали поденную плату в «деловые дни». Русские «мастеровые люди» были старожилами. Они «сказали, что на заводах живут исстари, как заводы заведены». Кроме вольнонаемной рабочей силы Вепрейский завод обслуживался и крепостным трудом крестьян Соломенской волости, приписанной к заводам Марселиса (об их работе см. в статье о Городищенских заводах).

О продукции Вепрейского завода нет данных. Косвенно можно судить о ней по перечню изделий этого завода, приведенному в описи 1690 г. В кладовых амбарах в это время хранились: 70 пищалей, весом от 25 до 5 пуд. каждая, 970 гранат по 4 пуд. и 4000 гранат весом по 3 и по 4 фунт., 23 500 ядер весом от 1 до 5 фунт., 13 чугунных котлов весом по 3 и по 4 пуд. и 70 литых гирь (негодных). Если судить по этому списку, то можно думать, что завод исполнял преимущественно военные заказы правительства. *Н. Бакланова.*

Верхнеднепровский чугуноплавильный завод, вблизи ст. Верхнеднепровск (см. карту южнорусских заводов), был основан возникшим в 1897 г. Верхнеднепровским металлургическим обществом. Завод имел одну домну и одну паровую машину в 120 сил. В 1899 г. завод выплавил 846 тыс. пуд. чугуна. В дальнейшем выплавка чугуна больше не производилась. Завод стал выпускать чугунные изделия в небольшом количестве. В ноябре 1908 г. завод остановился.

Верхнейвинский (Верхненейвинский, Верхне-Ивенский) чугуноплавильный и железоделательный завод при р. Нейве, называемой также Невьей, вытекающей из оз. Таватуй (см. карты в статьях о Шайтанском, В. Тагильском и Нейво-Рудянском заводах). Основан был завод Прокопием Демидовым (на земле, «пожалованной» Петром I его деду), по одним сведениям, в 1762 г., по другим — в 1767 г. Можно полагать, что заложен был завод в 1762 г., но пущен в действие лишь в 1767 г., судя по тому, что в тот год завод, имея только 42 рабочих, выковал всего 13 тыс. пуд. железа, домны тогда еще не было, между тем уже в ближайшие годы его производительность была значительно выше, и он выплавлял чугун. Вскоре перешел в руки известного заводчика Саввы Яковлева.

По данным 1777 г. оборудование завода состояло из 1 домны, 8 молотов, 16 горнов для ковки полосового и колотушечного железа, 1 молота и 1 стана для резки и плющения железа, 1 молота и 8 горнов для изготовления заводских кузнечных инструментов.

Производительность завода — главным образом выплавка чугуна — была лишена устойчивого характера; случалось, что на протяжении короткого времени происходили значительные колебания, как это видно из приводимых ниже цифр (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун	Железо
1777	180	—
1779	124	37
1782	114	62
1783	159	—
1795	58	—

Вообще за время с 1783 по 1796 г. средняя годовая выплавка чугуна не превысила 120 тыс. пуд.

По 5-й ревизии (1794 г.) за заводом числилось мастеровых и работных людей: 1015 душ мужского пола (женского 1076), из которых в работах обращалось 685 чел., из числа же мастеровых было 435 собственных, 544 вечно-отданных; вольных в год нанималось до 80 чел. (приписных не было).

В дальнейшие годы производительность, продолжая испытывать порою резкие колебания, в общем снизилась (см. табл. во 2-м столбце). В 1803 г. был основан передельный Нижний Верхнейвинский завод (см.), как вспомогательный к Верхнейвинскому.

За период со времени возникновения завода по 1806 г. средняя годовая производительность выразилась приблизительно в 120 тыс. пуд. чугуна и около 40 тыс. пуд. железа.

Годы	Выплавка чугуна				Выковка железа			
	всего	годовая			всего	годовая		
		в средн.	максим.	миним.		в средн.	максим.	миним.
	в тыс. пуд.							
1797—1801	627	125	140	88	248	50	63	35
1802—1806	557	111	130	103	144	30	50	0

Плотина, преграждавшая р. Нейву, имела в начале XIX в. в длину 415 саж., в толщину, кроме отсыпки, по верху 15, а по крыльям 6 саж., в вышину 8 арш. Горный деятель Ярцев восклицает по поводу Верхнейвинской плотины: «Если представить себе столь огромную земляную с прочим ее укреплением и тройными шлюзами плотину, то коликое число конных и пеших работников к тому были употреблены и какой капитал еще, кроме фабричных и машинных зданий, вместить в оную надлежало, платя за возку в нее земли хотя по 1 рублю с куб. саж., то и надобно удивляться предприимчивости и расторопности русского народа, ибо подобное устройство плотины и на всех таковых уральских заводах бывает». Из трех шлюзов плотины один, вешнячный, был со своими «открылками» выложен с обеих сторон серым плитным камнем, в два прочих прореза пропускалась вода на все заводские действия. Спрудная вода простиралась вверх по реке до оз. Таватуй на 10 верст, да и озером на 8 верст, т. е. всего на 18 верст, а в ширину от $1^1/_2$ до 2 верст. Таким образом, количество воды, искусственно собранное, было огромно.

При плотине находилась каменная, крытая железом, доменная фабрика с одной печью; тут же находились жилища рабочих, постройка для фурмовки. Горн был сложен из огнестойкого серого камня, привозимого за шестьдесят верст из Чирковской

горы на западной стороне Урала, вблизи р. Чусовой. Руда добывалась в Староборском руднике, в 18 верстах от завода, а также из Высокогорской магнитной горы, расположенной в 75 верстах от завода, — высокогорская руда была известна значительным процентом выхода чугуна, к тому же прекрасного качества, особенно для выделки листового железа; будучи твердой, высокогорская руда в смеси со староборской рудой, плавильным песком и надлежащим количеством угля давала плавкость; чугуна получалось 50%. Доменная печь имела от лещади до колоши 14 арш., с колошей 15 арш.; ширина в колоше 3 арш., ширина в распаре 4 арш., горн имел в вышину $3^1/_4$ арш., в длину по лещади 3 арш.; чугунные меха были о 4 круглых цилиндрах и 1 деревянной «колоде»; духовое отверстие в фурму имело 4 вершка. В колошу сыпали по 8—15 пуд. высокогорской руды, 15—17 пуд. староборской, 4 пуд. флюса и короб угля. Доменная печь, пропуская в сутки от 40 до 44 колош (засыпей) и выпуская чугун четыре раза, выплавляла по 750—780 пуд. в сутки. На Верхнейвинском заводе отливались из своего чугуна лучшие меховые цилиндры и валки для прокатки железа, молоты, наковальни, долго действовавшие без повреждений. Остальной чугун отправлялся для передела в железо на Шуралинский, Шайтанский и Сылвенский заводы того же владельца. При домне находилось 24 рабочих.

В двух кричных и одной досчатой фабриках, помещавшихся в каменных зданиях, крытых железом, имелось 7 действовавших и 2 запасных молота при 8 горнах с чугунными цилиндрическими мехами. Выковывалось широкого полосного железа, шедшего затем на передел в листовое, до 15 тыс. пуд. в год. Мастеровой Григорий Зотов, приписной к Невьянскому заводу, управлявший заводами Яковлева, изготовлял листовое или шинное железо исключительного качества.

По 7-й ревизии (1815 г.) при заводе числилось 579 крепостных и 670 вечноотданных мастеровых и работных людей.

В 1820-х годах выплавка чугуна, возможно, увеличилась сравнительно с концом XVIII в. Так, в 1823 г. было получено 174 тыс. пуд. чугуна (84 тыс. пуд. железа), но в 1827 г., из-за ремонта домны, производительность значительно сократилась. Домна действовала всего 96 суток. Имея $14^3/_4$ арш. в вышину, $4^1/_2$ арш. в ширину в распаре и $3^1/_4$ арш. ширины колошника, домна из 102 тыс. пуд. руды и кричного сока дала 56 тыс. пуд. чугуна, т. е. 55% (максимум на Урале 67, минимум 27%). При этом на 1 куб. арш. угля было выплавлено 3 пуд. 19 фунт. чугуна, что поставило Верхнейвинский завод в отношении экономии горючего на первое место среди уральских чугуноплавильных заводов. Что касается передела чугуна в железо на Верхнейвинском заводе (вместе с Нижним Верхнейвинским заводом), то угар достиг 32 пуд. 35 фунт. из 100 пуд. чугуна, что являлось неблагоприятным показателем — завод занял приблизительно 65-е место среди ста уральских железоделательных заводов; и в отношении расхода горючего при переделе завод находился в неблагоприятных условиях: на 1 куб. арш. угля было выковано всего 37 фунт. железа, между тем до 65 заводов дали больший обход (максимум 69, минимум 25 фунт.).

К концу 1850-х годов на Верхнейвинском заводе действовали: печи — 1 доменная, 2 раскатных, 5 листоделочных, воздушная стальная и вагранка; горны — 2 полных кричных, один для изготовления стали и 23 кузнечных; молотов — 2 кричных полных, 9 листоделательных, боевые и гладильные.

Выплавка чугуна продолжала носить неустойчивый характер; что касается железоделательного производства, то Верхнейвинский завод рабо-

тал совместно со своими вспомогательными заводами — Нижним Верхнейвинским, Нейво-Рудянским и Нижним Рудянским.

Приводимые ниже (см. табл.) цифры по железоделательному производству охватывают работу указанных выше заводов, но фактически с 1861 г. Нейво-Рудянский завод по хозяйственному расчету был отделен от Верхнейвинского завода — вместе с Нижним Рудянским и вновь возникшим Молебским заводом он образовал особую производственную единицу.

Годы	Выплавлено чугуна	Употребл. чугуна на выделку железа	Получено железа	Угар (в пуд.)
	в тыс. пуд.			
1859 . .	97	—	111	—
1860 . .	154	202	141	28
1861 . .	164	158	110	32
1862 . .	166	—	115	—
1863 . .	165	—	59	—

Отмена крепостного труда не отразилась на действии Нейвинской группы заводов; хотя в 1862 г. часть рабочих ушла, это не сказалось на производительности, в следующем же году работал полный комплект.

Верхнейвинский завод имел достаточно руды, чтобы продолжать чугуноплавильное производство, но горючего оставалось в ограниченном количестве. Поэтому, чтобы обеспечить горючим кричное производство и механические работы, а также золотые прииски (завод оказался стоящим на золотом песке), завод стал в конце 1860-х гг. свертывать выплавку чугуна. За 1868—1873 гг. было выплавлено всего около 380 тыс. пуд., т. е. в среднем за год приблизительно 65 тыс. пуд. После этого действие домны совершенно прекратилось.

Завод в дальнейшем сосредоточил свои силы на прокатке разных сортов готового продукта. Имелись 6 кричных горнов и 3 молота; на каждые два горна по одному паровику, действовавшему теряющимися газами горнов. В горн клали чугуна и железных обрезков для веса крицы в 5—6 пуд. Крица обжималась под однотонным молотом (их было три). Кроме своей болванки завод перерабатывал болванку с Нижнего Верхнейвинского завода — до 125 тыс. пуд. в год. Прокатка шла от водяной турбины Жонваля в 60 сил и от паровой машины (в 1898 г. из-за мелководья завод работал только на парах). За период с 1882 по 1904 г. было выделано до 2200 тыс. пуд. кричного железа, т. е. в среднем за год приблизительно 100 тыс. пуд. (годовой максимум 121 тыс. пуд., годовой минимум — в 1904 г. — 30 тыс. пуд.).

Техно-экономические условия железного производства характеризуются следующими примерными данными:

Годы	Коробов угля	Употреблено чугуна и обрезков	Получено железа	Средн. цифры	
		в тыс. пуд.		железа из 100 пуд. чугуна	получено железа на один короб угля
				в пуд.	
1894	6806	160	121	75.17	17.75
1895	6403	152	114	74.95	17.81

Из сопоставления приведенных цифр можно заключить, что техно-экономические условия производства носили устойчивый характер — и обход железа, и расход горючего за указанные два года почти не разнились. В 1894—1895 гг. угар в среднем доходил до 24 пуд. 36 фунт. из ста пудов чугуна, а в 1827 при тех же условиях (к чугуну прибавлялись железные обрезки) угар поднимался до 32 пуд. 35 фунт.

После 1904 г. кричное железо более не производилось.

Что касается готового продукта (листовое и другое железо), то за период с 1882 по 1908 г. (о двух годах нет известий) средняя годовая производительность, отчасти вместе с Нижним Верхнейвинским заводом, достигла 200 тыс. пуд., при годовом максимуме в 360 тыс. пуд. и годовом минимуме 29 тыс. пуд. (в 1904 г.).

В 1909 г. завод начал выпускать готовый продукт (преимущественно листовое железо) из литого металла — из болванок Верх-Исетского завода.

Годы	Тыс. пуд.
1909	411
1910	791
1911	377
1912	175

В 1912 г. это производство было прекращено. Завод остановился.

Ю. Гессен.

Верхнейвинский завод

вместе с Нижним Верхнейвинским
1868—1881 гг.

Годы	Проплавлено руд и шлаков	Получено чугуна		Выделано железа
		в штыках	в припасах	
	в тыс. пуд.			
1868	134	63	18	127
1869	183	100	18	114
1870	17	9	1	121
1871	131	66	9	132
1872	—	—	—	84
1873	171	83	17	121
1874	—	—	—	141
1875	—	—	—	157
1876	—	—	—	160
1877	—	—	—	157
1878	—	—	—	128
1879	—	—	—	151
1880	—	—	—	156
1881	—	—	—	137

Верхнейвинский завод 1882—1911 гг.

Годы	Рабочих		Выделано железа	
	горнозав.	вспомог.	кричн. в болванках	готов. прод.: полосов., листов. и др.[1]
			в тыс. пуд.	
1882	302	600	98	174
1883	602	700	86	166
1884	602	700	97	143
1885	674	620	87	145
1886	1019	—	85	159
1887	296	700	104	146
1888	304	700	106	124
1889	295	200	99	181
1890	295	200	111	158
1891	295	200	104	174
1892	295	200	109	212
1893	300	200	116	201
1894	313	250	121	225
1895	298	200	114	209
1896	298	200	110	208
1897	355	200	115	246
1898	390	200	108	249
1899	316	133	149	276
1900	333	190	83	251
1901	164	116	91	—
1902	526	668	85	360
1903	411	347	55	304
1904	322	405	30	29
1905	320	290	—	332
1906	357	333	—	—
1907	337	236	—	357
1908	464	293	—	358
1909	353	251	—	—
1910	456	259	—	—
1911	448	256	—	—

Верхнейвинский Нижний (также **Рудянский**) железоделательный завод—в 1 версте ниже Верхнейвинского завода, по Нейве. Основан был в 1796 г. (1803 г.), при небольшой

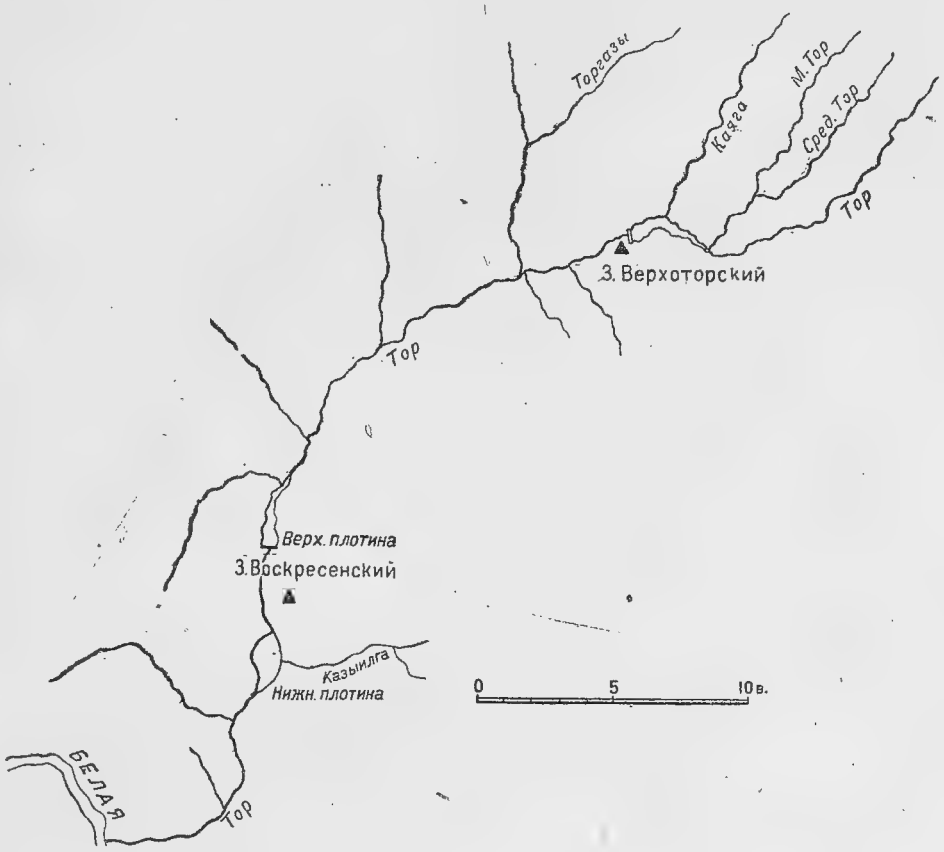
[1] В 1882—1885 гг. вместе с Нижним Верхнейвинским заводом.

плотине. Скоп воды, текущей из пруда на заводские колеса, никогда не превышал $^1/_4$ аршина. На заводе выковывалось широко полосовое железо, которое обращалось в листовое. В год получалось в начале XIX в. от 50 до 55 тыс. пуд. Для отделки железо отвозилось на Верхнейвинский завод. Мастеровые и работные люди приходили с Верхнейвинского завода. Вообще Нижний Верхнейвинский завод считался как бы частью Верхнейвинского. В 1850-х гг. его оборудование состояло из 4 кричных молотов и 4 кричных горнов, при которых была воздуходувная машина. Заводского населения попрежнему не было, работали приходящие. В конце XIX в. Нижний завод доставлял Верхнейвинскому до 125 тыс. пуд. болванок. Прокатка шла от водяной турбины Жонваля в 60 сил; при маловодье прокатный стан работал от паровой машины — например в 1898 г. за отсутствием воды завод действовал только с помощью пара.

Верхоторский медеплавильный завод к юго-востоку от Стерлитамака, на верховьях р. Торы, впадающей с правой стороны в р. Нигуш,[1] составляющую приток р. Белой, от которой завод находился в 27 верстах (см. карту). Основан на покупной башкирской земле в 1759 г. известными горнозаводчиками Твердышевым и Мясниковым, чей Воскресенский завод находился на той же реке в расстоянии 11 верст. Позже перешел в семью Пашковых (военных). Верхоторский завод состоял из двух фабрик. На одной — 3 рудоплавильные печи, толчея о 5 пестах, молот для разбивки флюса и твердых руд; в другой — шплейзофен, гармахерский горн, два горна для разливки меди в штыки и один для зеленой меди. Плотина имела в длину по фундаменту 100 саж., в ширину 11 саж., по горизонту длина 206 саж., ширина 8 саж., вышина с фундамента $2^1/_2$ саж. Напор воды на вешнячном пороге достигал 7 арш., на ларевом $4^3/_4$ арш. Руда доставлялась с тех же рудников, которыми пользовались Архангельский и Воскресенский заводы. Главным образом руда шла с Каргалинских рудников, в расстоянии до 250 верст от завода, она обходилась в 8 к. пуд; более близкая группа рудников находилась в 150 верстах от завода и эта руда обходилась в 5—7 к. пуд. Белая глина и песок доставались в 8 верстах от завода, а флюс (известковый камень) привозился за 25 верст и обходился в 1—$1^1/_2$ к. пуд. Лес был в 6—8 верстах; короб угля обходился в 28 к. Из 100 пуд. руды выходило 4 пуд. меди и 2 пуд. медноватого чугуна. Завод был защищен. В годы Пугачевского восстания завод был сожжен, в огне погибла плотина; вследствие этого он бездействовал в течение трех лет. По 5-й ревизии (1794 г.) за заводом числилось крепостных 78 чел., которые все были заняты работой на заводе; сверх того имелось 541 крепостных заводских крестьян и в принадлежащей к заводу д. Романовке 484 души, из которых кроме мастеровых употреблялись в заводские работы 476 чел.; вольных работников было обычно до 50. Приписных крестьян не было; вспомогательные работы выполнялись собственными крепостными и частью вольнонаемными. Наиболее ранние известные нам цифры о производительности Верхоторского завода[1] говорят о том, что работа шла рывками, производительность из года в год значительно менялась — опу-

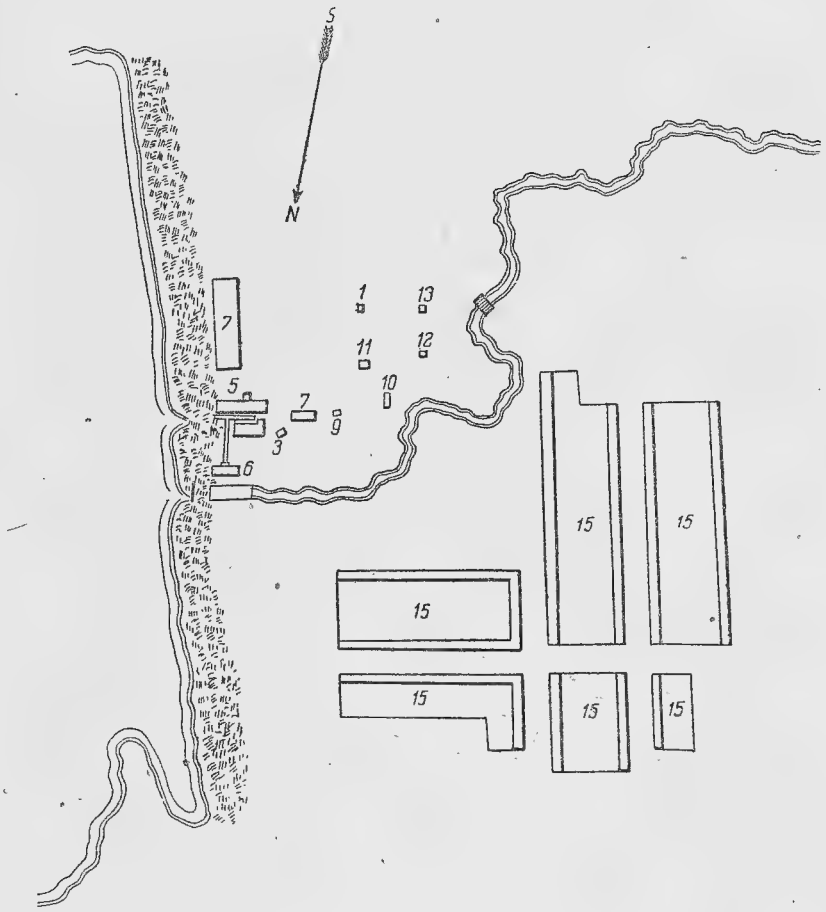
[1] На помещенном на стр. 181 снимке с рукописной карты р. Нигуш не отмечена, вследствие чего р. Тор на данной карте вливается непосредственно в Белую. Возможно, что в ту пору не р. Тор считалась притоком р. Нигуш, с которой сливается в небольшом расстоянии от впадения в р. Белую, а р. Нигуш признавалась притоком р. Тора, почему она и не указана на карте.

[1] Порою сведения о выплавке Верхоторского завода объединялись с данными других заводов тех же владельцев.



Верхоторский и Воскресенский заводы (рукописная карта около 1780 г.; здесь не обозначена р. Нигуш, с которой Тор сливается недалеко от впадения в Белую).

скаясь и поднимаясь за короткое время даже более, чем на 50%. Так, в 1777 г. было выплавлено 4850 пуд., а в 1779 г. всего 2088 пуд. За период с 1783 по 1796 г. средняя годовая производительность достигла около 6300 пуд., но в течение этих лет годовой уровень поднимался до 7900 пуд. и опускался до 3400 пуд. К концу XVIII в. на заводе имелось 5 плавильных печей и соответственно продукция возрастает. В течение 1797—1806 гг. завод в среднем выплавлял ежегодно 10 880 пуд., причем минимум за этот период, опустившись до 7978 пуд. (1800 г.), превзошел наивысшую продукцию, достигнутую в предшествовавшее время, а максимум поднялся до 13 432 пуд. (1805 г.). Со времени же возникновения завода по 1806 г. было выплавлено всего 289 тыс. пуд., т. е. в среднем на год приходилось лишь около 5700 пуд. Несмотря, однако, на рост производительности, завод не только не вступил в период своего экономического расцвета, но напротив, на ряду с другими медеплавильными заводами, пришел в такое состояние, что явилась необходимость приостановить его действие. А так как с этим было связано положение рабочих и к тому же возникла опасность остаться без металла, то правительство стало выдавать заводчикам ссуды и делать отсрочки в платеже податей. Новый кризис в жизни Верхоторского завода наступил в 1860-х гг. в связи с изменением условий труда рабочих, которое явилось следствием отмены



План Верхоторского завода 1780-х гг.

5 — плавильные фабрики; *6* — лесопильная мельница; *7* — угольный сарай; *3* — мусорная изба; *9* — кузница; *10* — кирпичный сарай; *11* — припасные магазины; *12* — сушильная изба; *13* — меховая; *1* — контора; *15* — обывательские дома.

крепостной зависимости крестьян. К этому времени оборудование завода состояло из 6 плавильных печей, 2 шплейзофенов, 2 гармахерских горнов, 1 вагранки, 2 штыковых и 1 якорного горнов, 4 воздуходувных машин о 4 стоячих цилиндрах. Производительность в предреформенные годы была такова:

Годы	Медь (в пуд.)	Рабочие
1858	12 315	Нет сведений
1859	14 428	» »
1860	11 209	850

Можно полагать, что снижение уровня производительности в 1860 г. было вызвано уклонением крестьян от работы на рудниках из-за низкой платы. Главный начальник уральских горных заводов Фелькнер еще в 1860 г. предлагал ротмистру Пашкову увеличить заработную плату. Когда же в 1861 г. был опубликован манифест об отмене крепостной зависимости, число рабочих на заводе на много уменьшилось, а вместе с тем сократилась производительность. Гораздо более заметно сказалась крестьянская реформа в 1862 г., когда выплавка резко упала и уменьши-

лось число рабочих. И если с 1863 г. размер выплавки стал увеличиваться, то потому, что рабочим было обещано подарить четвертую часть земельного надела, как это видно из приведенных ниже цифр:

Годы	Медь (в пуд.)	Рабочие
1861	8956	792
1862	2126	404
1863	3956	584
1864	4055	510
1865	6297	700

Рабочий вопрос к концу 1860-х гг. потерял свою недавнюю остроту. Но перед Верхоторским заводом возникла в это время новая угроза, а именно, обеднение руды. Повидимому, вследствие того, что в связи в вздорожанием и сокращением рабочей силы привоз руды издалека осложнился, завод стал пользоваться более близкими месторождениями. Но они оказались недостаточными. В 1866 г. выплавка меди упала до 203 пуд., в следующем году удалось выплавить 744 пуд., а затем завод оказался вынужденным остановиться. Работа возобновилась в 1871 г. Руду вновь привозили с Каргалинских рудников. На месте пуд руды обходился в 5 к. (столь высокая стоимость объяснялась отсутствием капитальных сооружений в виду неблагонадежности месторождения), а доставка обходилась в 12—13 к. В период 1871—1881 гг. средняя годовая производительность достигла 8 тыс. пуд. (максимальная выплавка 12.6 тыс. пуд., минимальная 3.6 тыс. пуд.). Но затем она упала, так как с тех же рудников руда поступала на Богоявленский завод.

К этому времени на Верхоторском заводе была введена в действие паровая машина; с 1890 г. работали 2 паровых котла, число водяных колес постепенно уменьшалось; окончательно они исчезли в 1903 г., когда начала действовать турбина. Это позволяло заводу увеличить свою производительность, но развитию препятствовало ограниченное количество поступавшей руды. За 1882—1886 гг. средняя годовая производительность опустилась до 7 тыс. пуд. Когда же Богоявленский завод остановился, руда с имевшихся месторождений стала полностью итти на Верхоторский завод, и тогда в течение 1887—1890 гг. было выплавлено в среднем за год до 15 тыс. пуд. (максимум 18.5 тыс. пуд.). В 1891 г. Пашков приобрел Воскресенский медный завод. Это повлекло за собой уменьшение на Верхоторском заводе средней годовой выплавки до 11 тыс. пуд. (1891—1894 гг.). Но в 1895 г. Воскресенский завод закрылся, и Верхоторский завод снова получил возможность поднять свою производительность.

К этому времени на заводе имелись: 6 рудоплавильных печей, 1 шплейзофен, 1 гармахерский горн, 1 штыковой горн, 1 паровая воздуходувная машина, 2 котла (40 сил), 1 водяное колесо. Благодаря принятым мерам, был уменьшен расход древесного угля на проплавку руд: в 1885—1892 гг. в среднем на 100 пуд. руды потреблялось угля 3.65 пуд., в 1892 — 1893 гг. — 3.03 пуд., в следующем году — 2.70 пуд., а годом позже — 2.51 пуд. Тогда же построили углевыжигательные печи, в результате чего расход дров уменьшился вдвое. Рабочих было 3000, из них 90 у плавильных печей, у перечистки меди 12, на разных заводских работах 85, остальные были заняты вспомогательными работами.

За 1895—1913 гг. завод дал среднюю годовую производительность в размере несколько большем 18 тыс., причем максимум (1903 г.) достиг 27 тыс. пуд. — это была наивысшая цифра за все время существования завода; минимум (1912 г.) опустился до 4 тыс. После 1913 г. завод больше не работал. За последние 40 лет действия завода руда заключала в себе металла чаще всего около 3.5%,

в редких случаях несколько превышая 4% и столь же редко опускаясь несколько ниже 3%.

Верхотулецкий железный завод в 10 верстах от Тулы. Основан на р. Тулице, притоке Улы, в 1728 г. тульским купцом Ильей Даниловым; позже принадлежал его жене. Производительность Верхотулецкого завода вместе с Сементиковским, который был построен Даниловым в 1740 г., выражалась в следующих цифрах (в пуд.):

	1766 г.	1767 г.
Чугун	7374	8170
Железо полосовое и связное	7679	7281

Закрылся завод в XVIII в.

Верх-Исетский, Верхне-Авзяно-Петровский, Верхне-Железницкий, Верхне-Унженский и другие Верхние заводы помещены под их основным названием (Исетские, Железницкий и т. д.).

Видлицкий доменный завод на северо-восточном берегу Ладожского озера, при впадении в него р. Видлицы. Построен акционерной компанией Путиловских заводов (с акционерным капиталом в 9 млн. р. и облигационным 5.9 млн. р.), которому министерство финансов поставило в условие дальнейшей выдачи заказов на рельсы приобретение или постройку на севере собственного доменного завода. Общество купило на берегу Ладожского озера залежи магнитного железняка. В 1898 г. была задута доменная печь. Через год была построена вторая домна.

Домна Видлицкого завода была новейшего типа с шахтой, покоящейся на чугунных колоннах, со свободно стоящим горном, охлаждаемым водой, о 5 фурмах. Для нагревания дутья имелись три нагревателя регенеративной системы Каупера высотой 16 м и с поверхностью нагрева 1600 кв. м каждый. Воздуходувная машина двойная, горизонтального типа компаунд-тандем с парораспределением системы Гартмана (вариант клапанного распределения Зульцера), изготовленная на заводе Гартмана в Хемнице, давала 160 куб. м воздуха (с давлением 5 дюйм. ртути) в минуту. На Путиловском заводе изготовлены были паровые котлы системы этого завода водотрубного типа, с нагревательной поверхностью 90 кв. м каждый, и другие части оборудования. Домна снабжена была аппаратом Перри с отводом газа двумя боковыми трубами. Очистка газа производилась сухими и мокрыми газоочистителями. Кроме нагревания дутья колошниковые газы использовались для отопления котлов.

Высота домны равнялась 17 м, диаметр распара 3.36 м, а горна 1.83 м. Объем 105 куб. м.

Магнитные железняки богаче 50% Fe шли непосредственно на завод. Руды беднее 50% отправлялись на обогатительную фабрику, оборудованную рудодробилкой Блэка, тремя шаровыми дробилками Круппа и тремя магнитно-электрическими сепараторами Монарка. Руда беднее 25% шла в отвалы. Получаемый после обогащения концентрат содержал от 58 до 64% Fe, пустая порода уносила от 12 до 15% Fe. Производительность обогатительной фабрики 600 тыс. пуд. богатого концентрата в год. Фабрика работала паровой силой. Концентрат доставлялся на берег по рельсовым путям, перегружался в барки и буксировался до завода. Выгрузка была механизирована. Водоснабжение производилось посредством трех насосов Вортингтона (изготовленных на Путиловском заводе) с двумя котлами — одним водотрубной системы Бабкока и Вилькокса, другим — цилиндрическим с внутренней трубой и трубками Галлоуэ, снабжавшими паром машину в 12 сил для действия механического рудоподъемника.

Кускового магнитного железняка шло около 50%. Добыча составляла от 100 до 120 тыс. пуд. в год. Кроме магнитного железняка использовалась руда на территории Олонецкого края близ Туломозера в виде железного блеска, залегающего жилами

в доломите (содержание 55% Fe), а также и болотная руда с крестьянских земель, частью из Финляндии (содержание 32—38% Fe). В качестве флюса шел вытегорский доломитистый известняк.

Домны работали на древесном угле. Лишь за несколько лет до закрытия завода стал применяться в незначительных количествах кокс и антрацит. При заводе построено было до 10 углевыжигательных печей. Дрова сплавлялись к заводу по р. Видлице, а также по рр. Тулоксе и Олонке и в кошелях по Ладожскому озеру буксировались до завода. Число рабочих на заводе по данным 1901 г. равнялось при домнах 34, на вспомогательных работах 250. По данным на 1901 г. имелись 3 турбины (230 сил), 2 паровых машины (204 сил) и 1 локомобиль (14 сил). Видлицкий чугун продавался на петербургском рынке дешевле английского. Однако конкуренция избыточного южнорусского чугуна (1901—1903 гг.) вытеснила как английский, так и видлицкий чугуны из продажи. Завод прекратил действие в 1901 г. В 1903 г. был опять пущен. Затем продолжал работать с перерывами и в 1908 г. остановлен окончательно.

Годы	Суточное действие домен	Выплавлено чугуна в тыс. п.
1898	—	271
1899	461	380
1900	280	434
1901 [1]	171	246
1902	Бездействовал	
1903 [2]	47	47
1904	366	451
1905	238	544
1906	62	81
1907	47	58

В. А. Каменский.

[1] До июня.
[2] Работала одна домна.

Вижаихинский (Вижайский) чугуноплавильный завод на р. Вижаихе, притоке Вишеры, в 35 верстах от Чердыни (см. карту в статье о Велсовском заводе). Основало его общество Волжско-Вишерских металлургических и горных заводов, уже владевшее Кутимским заводом (см.). К постройке при содействии иностранных инженеров было приступлено в 1897 г. Когда же завод был окончательно готов, оказалось, что невозможно организовать бесперебойно снабжение его сырыми материалами. Бесплодно затраченные на него 1 млн. 700 тыс. руб. сильно подорвали дела общества. Вместо неудавшегося Вижаихинского завода был вскоре построен Велсовский (см.). В 1909 г., когда последний перестал действовать, Вижаихинский завод был разобран.

Виксенский завод — см. Выксунский.

Вилейский завод — см. Железницкий.

Вильский завод — см. Железницкий.

Виндреевский завод — см. Виндреевский.

Висимо-Уткинский железоделательный завод на р. Межевой Утке, левом притоке Камы, в 40 верстах от Нижне-Тагильского завода (см. помещенную на стр. 186 карту, а также карту в статье о Тагильском Нижнем заводе). К юго-востоку от Висимо-Уткинского завода находился Висимо-Шайтанский завод. Оба были названы Висимскими по Висиму, речке, впадающей в Межевую Утку у самого Висимо-Шайтанского завода.[1] Основан Висимо-Уткинский завод Акинфием Демидовым в 1771 г., но еще два-три года спустя он не был в полном ходу. Река давала так много воды, что приходилось неоднократно открывать прорез. Плотина из бревен не была бы достаточна для заводского пруда, если бы последний не имел изгиба, который

[1] Другая р. Висим впадает непосредственно в Каму. На ней стоял Висимский завод.

Висимо-Уткинский и Висимо-Шайтанский заводы.

поддерживал воду и если бы пруд не мог изливаться в долину Гаревского ручья.

Завод находился не впереди прореза, а сбоку. Заводские деревянные здания были обширны. Первоначальное оборудование состояло из 3 действующих молотов (четвертый был запасным); кроме разного железа завод выделывал якоря и др. Обслуживали завод в те годы до 100 собственных крестьян. Чугун получался с Тагильского завода. В 1772 г. завод выпустил 37 тыс. пуд. разного железа; позже производительность снизилась (в 1779 г. 19 тыс. пуд.), но затем, подвергаясь из года в год колебаниям, она все же поднялась до средней годовой цифры в 40 с лишним тыс. пуд. (за 1797—1806 гг. было выковано 490 тыс. пуд.). В эту пору на заводе имелись 6 действующих кричных горнов и 2 запасных. Мастеровых и рабочих людей насчитывалось около 650.

Одно время на заводе выплавлялась также медь, но это производство продолжалось недолго.

По 5-й ревизии (1794 г.) за заводом числилось 799 мужч. (и 819 женщ.), в числе которых было 11 казенных, вечно-отданных 199, остальные собственные.

На полученные в 1827 г. 21 тыс. пуд. кричного железа ушло около 29 тыс. пуд. чугуна; образовавшийся угар в 25 пуд. и 21 фунт. на 100 пуд. чугуна поставил Висимо-Уткинский завод на 29-е место среди ста уральских железоделательных заводов; на 1 куб. арш. угля было выковано всего 38 фунт. железа — этот сравнительно малоблагоприятный показатель отвел Висимо-Уткинский завод приблизительно на 60-е место.

К середине XIX в. завод переоборудовался и значительно развил свою деятельность по сравнению с началом этого века. Имелись: 5 сварочных печей, 1 калильная, 1 отражательная, молотов 10, кричных горнов 8 (помимо оборудования гвоздарной фабрики), 14 колес в 248 сил, 2 турбины в 24 силы. Производительность выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Кричное железо	Пудлинг. сортовое железо
1859	2.6	133
1860	5	165
1861	5	141
1862	—	140

В ближайшее время производительность значительно возросла. В течение ряда лет статистические данные охватывали Висимо-Уткинский завод вместе с Висимо-Шайтанским. Но можно предположить, что средняя годовая производительность Висимо-Уткинского завода достигла в 1870-х гг. приблизительно 200 с лишним тыс. пудов; в следующее десятилетие средний уровень поднялся до 350 тыс. пуд., в 1890-х гг. — около 450 тыс. пуд., а однажды (1892 г.) — до 655 тыс. пуд. Это была наивысшая цифра за все время существования завода. Кроме того, на Висимо-Уткинском и Висимо-Шайтанском заводах в 1896 г. началась выделка литого металла (полосового, сортового и др.). Их общая средняя годовая производительность за 1896—1901 гг. выражалась приблизительно в 100 тыс. пуд. (минимум 71 тыс. пуд., максимум 147 тыс. пуд.).

Не имея собственных материалов, Висимо-Уткинский завод перерабатывал то, что получал с других демидовских заводов: с Лайского доставлялись сортовые болванки, с Висимо-Шайтанского — пудлинговые куски, мильбарс, сортовые болванки, с Черноисточенского — обрезки от листового производства, с Нижне-Тагильского — мартеновские слитки.

Указанный рост производительности был, конечно, связан с техническим развитием завода. Число водяных колес уменьшилось сперва (1882 г.) до пяти, затем их осталось только два (1888 г.) и, наконец, они совсем исчезли, а их место заняли турбины (сперва пять, а затем шесть — среди них две Жирарда в 230 сил) и паровые машины; в 1882—1891 гг. действовало 5 сварочных печей, затем их было шесть. В некотором соответствии с размерами производства менялось и количество рабочих, как это видно из следующих примерных цифр:

Годы	Рабочие горно-зав.	Готовое железо	Пудлинг. куски
		(в тыс. пуд.)	
1884	810	362	—
1888	789	367	—
1893	1029	415	—
1897	698	360	49

В 1903 г. выделка готового железа сразу сократилась по сравнению с предшествующим годом (с 422 тыс. пуд. до 189 тыс. пуд.) и в дальнейшем она продолжала с перебоями снижаться. В 1911 г. выпущено всего около 8 тыс. пуд.

Производство стали начало в те годы возрастать, но в 1909 г. и оно пошло на постепенное снижение (см. табл. на стр. 188).

Годы	Сталь (в тыс. пуд.)	Годы	Сталь (в тыс. пуд.)
1903	223	1908	440
1904	312	1909	355
1905	311	1910	248
1906	332	1911	124
1907	313		

В 1912 г. завод остановился.

Висимо-Шайтанский железоделательный, а затем и чугуноплавильный, завод на рч. Шайтанке (позже называемой Межевой Уткой) у ее впадения в Межевую Утку, в расстоянии около 30 верст от Илимской пристани (см. помещенное здесь изображение Висимского пруда, где речка называется Шайтанкой, и карту в статье о Висимо-Уткинском заводе, где она называется Межевой Уткой; см. также карту Тагильского Нижнего завода). Путешественник Фальк указывает, что завод находился у сливающихся Висимского и Шайтанского ручьев и Межевой Утки. Георги отмечает, что ручей Висимский находился вблизи завода и по его имени назван завод в отличие от других Шайтанских заводов. Местоположение Висимо-Шайтанского завода, указываемое Георги, совпадает с помещаемым здесь чертежом (1764 г.), согласно которому завод стоял у рч. Шайтанки, у ее впадения в Межевую Утку, а ручей Висимский впадал в Межевую Утку несколько поодаль от завода. Завод в дальнейшем, повидимому, территориально расширился, и это позволило говорить, что он находился при Висиме, Шайтанке и Утке.

По официальным данным, завод был основан Акинфием Демидовым в 1741 г.; фактически, без ведома властей, Демидов стал раньше его строить, но только после получения разрешения завод был достроен в 1744 г. Он предназначался для выковки железа и для выплавки латунной меди. Чугун приходил с Нижне-Тагильского завода. Действуя двумя молотами, Висимо-Шайтанский завод выковал в 1766 г. 12 457 пуд. полосового железа, а в следующем году 11 365 пуд. Вскоре производительность возросла. В 1772 г. на заводе имелись 3 молота и 6 горнов; 407 собственных рабочих обслуживали завод. Плотина была деревянная. В пруду не хватало воды, особенно зимой.

Висимо-Шайтанский завод (по рукописному чертежу 1764 г.).

По словам Георги (1772—1773 гг.), в год выпускалось до 35 тыс. пуд. превосходного железа. Позже производительность несколько уменьшилась. Так, в 1779 г. было выковано всего 26 тыс. пуд., а в дальнейшем средняя годовая производительность не превышала 30 тыс. пуд., как это видно из приводимых (на стр. 189) цифр (в тыс. пуд.):

Годы	Железо	Годы	Железо
1797 . . .	23	1802 . . .	20
1798 . . .	30	1803 . . .	26
1799 . . .	28	1804 . . .	29
1800 . . .	34	1805 . . .	48
1801 . . .	36	1806 . . .	29

В 1794 г. (по 5-й ревизии) за заводом числилось мастеровых 393, в том числе 21 казенных, собственных 128, вечно-отданных 244, женского пола 415 душ.

Ярцев (сообщая неверные сведения о времени возникновения завода и ошибочно помещая завод на другой р. Шайтанке, впадающей в Тагиль) приводит следующие данные о размерах плотины: в длину 180 саж., в толщину поверху 15 саж., а по низу 20 саж., вышиною от подошвы — $12^1/_2$ арш.; в плотине имелись два прореза — один для вешней воды, другой для действующей. Пруд тянулся на 6 верст в длину. Кричная фабрика была оборудована 3 молотами и 6 горнами. В год выходило в ту пору (начало XIX в.) до 30 тыс. пуд. лучшего сортового железа. Уголь доставлялся за 15 верст. Годовая выковка железа в количестве около 30 тыс. пуд. получила в известной мере стабильный характер. Так, в 1823 г. было выделано 33 тыс. пуд.

В 1827 г. из 47 тыс. пуд. чугуна было выковано 34 тыс. пуд. кричного железа; образовавшийся сравнительно небольшой угар в 27 пуд. 8 фунт. из 100 пуд. чугуна ставил Висимо-Шайтанский завод на 35-е место в ряду стауральских железоделательных заводов; что касается горючего, то на один куб. аршин угля было выковано лишь 34 фунта железа, каковой неблагоприятный показатель отводил завод на 83-е место.

К 1860-м гг. завод успел перейти частично к пудлингованию и значительно поднять свою производительность. В 1859 г. на заводе имелись 10 кричных горнов и 2 пудлинговых печи. Несколько позже встречается указание, что пудлинговых печей было 5, а кричных горнов 12. И горны и печи изготовляли куски, которые переделывались в сортовое железо на других заводах. В 1860 г. было выделано 170 тыс. пуд. железа.

Энергетические ресурсы состояли из 11 колес в 205 сил. Завод обслуживали в 1860 г. 826 рабочих, в 1861 г. — 629; уменьшение числа рабочих было вызвано, вероятно, отменой крепостного труда.

В 1860-х гг. завод обратился к доменному производству, его чугуном стал снабжаться Висимо-Уткинский завод.

При одной домне на холодном дутье первоначальная производительность завода выразилась в следующих средних цифрах по пятилетиям (в тыс. пуд.):

Годы	Руда со шлаками		Чугун	
	абсол. колич.	средн. колич. за год	абсол. колич.	средн. колич. за год
1868—1872 . .	2 512	502	1 580	316
1873—1875, 1877 [1] . .	2 265	566	1 473	368
1878—1882 . .	2 340	468	1 520	304
1883—1887 . .	2 700	540	1 746	349
1888—1892 . .	2 670	534	1 730	347
	12 487	520	8 049	335

В 1863 г. пудлингового железа (в кусках и складках) было выпущено 154 тыс. пуд.

В дальнейшем производство чугуна, хотя и с некоторыми перебоями, все более развивается. Домна переходит на горячее дутье. Нижеприводимые цифры говорят о размере выплавки чугуна на Висимо-Шайтанском заводе

[1] За 1876 г. нет цифр.

(в тыс. пуд.) в 1893 — 1915 гг. (см. табл.).

Годы	Суточное действие домны	Уголь (в тыс. коробов)	Руда со шлаками	Чугун	
				в штыках	в припасах
1893	364	22	624	375	25
1894	371	22	598	361	25
1895	364	22	600	362	25
1896	302	17	480	270	29
1897	364	22	621	357	43
1898	302	22	632	362	19
1899	302	22	632	362	19
1900	366	24	669	426	22
1901	365	26	694	427	23
1902	365	26	671	399	26
1903	143	9	281	176	4
1904	337	24	679	438	6
1905	365	28	858	550	7
1906	364	27	820	516	9
1907	360	25	695	431	
1908	42	2.6	79	46	
1909 г. / 1910 г.	завод стоял				
1911	284	23	783	473	5
1912	—	—	—	642	
1913	—	—	—	635	
1914	—	—	—	677	
1915	—	—	—	361	

В 1916 г. выплавка чугуна прекратилась.

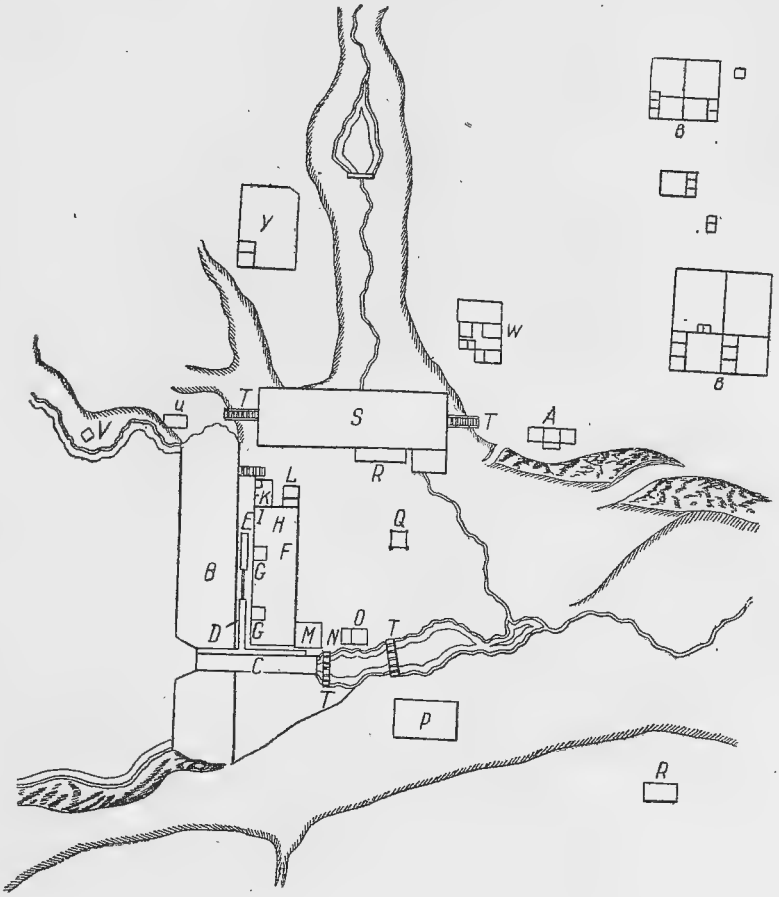
Что касается железного производства, то за 1868—1881 гг. количество выделанного железа показывалось вместе с Висимо-Уткинским заводом. В дальнейшем же производство железа (пудлинговые куски, мильбарс для других заводов) возросло вдвое, а затем и более по сравнению с 1860-ми гг., как об этом говорят нижеприводимые цифры (в тыс. пуд.) по пятилетиям:

Годы	Железо	
	абс. колич.	годов. средн. колич.
1882—1886 . . .	1860	372
1887—1891 . . .	2033	408
1892—1896 . . .	2113	422
1897—1901 . . .	2110	422

В 1902 г. было выделано 424 тыс. пуд., и на этом работа завода по железному производству прекратилась — в 1903 г. он успел выпустить лишь 35 тыс. пуд. *Ю. Гессен.*

Висимский медеплавильный завод построен был казной по указу берг-директориума в 1734—1735 гг. на землях Строгоновых, при р. Висиме, впадающей в Каму (см. карты: помещенную на стр. 192 и в статье о Хохловском заводе). В 1757 г. завод перешел вместе с другими прикамскими медными заводами к Р. Л. Воронцову. В 1780 г. был выкуплен обратно в казну.

Заводская плотина имела в длину (сверху) 94 саж., в ширину 10 саж. Завод составляли: медеплавильная первоначально с 6, затем с 8 рудоплавильными печами («крумофенами»), 1 гармахерским и 1 штыковым горнами, мусорная толчея, мусорная изба, молотовая с рудобойным молотом, обжигательная роштейна, кузница с 2 горнами, «лабратория». Плавка совершалась при гидравлических деревянных клинчатых мехах. Водяное колесо имело 6 арш. в диаметре и 7 четвертей ширины. Вал, толщиной в отрубе 13 вершк., вращался в подшипниках на чугунных шипах. Меха имели в длину 12, в ширину — сзади 4, спереди 1 фут 2 дюйма, высота подъема 8 вершк. Сопла длиною 7 четвертей, круглые — диаметр 1 вершок; 2 фурмы длиною 3 четв., диаметр малого отверстия $1^1/_2$ вершк. На одну рудоплавильную печь в сутки шло руды: каменной от 75 до 100 пуд., мягкой и шиферной от 150 до 200 пуд., песку (известкового мергеля) на 100 пуд. руды — 60 пудов, угля на 100 пуд. руды мягкой — от $3^1/_2$ до $4^1/_2$ коробов, руды

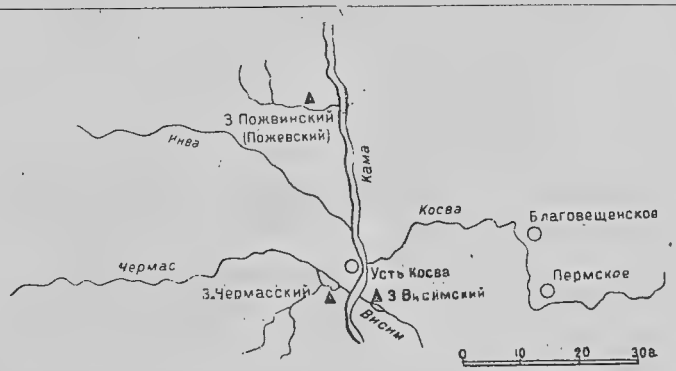


План Висимского завода в 1760-х гг. (выделена основная часть).

B — плотина; *C* — вешняк; *D* — лари; *E* — колодец; *F* — плавильня; *G* — кожухи; *H* — гармахерский и штыковой горны; *I* — мусорная толчея; *K* — мусорная изба; *L* — амбар для меди; *M* — молотовая, в ней рудобойный молот; *N* — лаборатория; *O* — кузница; *P* — обжигальная роштейна; *Q* — весы; *R* — лесные сараи; *S* — угольный сарай; *T* — мосты; *U* — сарай для извести; *V* — изба приемная угля; *W* — дом управителя; *Y* — конюшня; *b* — дворы приказные и заводских служителей; *A* — контора.

каменной — от 5 до 7 коробов. Мусорная набойка для печей, приготовлявшаяся в мусорной толчее, составлялась из мелкого угля (30 телег), глины (15 телег) и песка (10 телег). Толчение производилось «водой» (гидравлической толчеей). Растолченная смесь просеивалась в проволочных ситах. Из 100 пуд. руды получалось черной меди от $3^1/_2$ до 4 пуд., медистого чугуна от 2 до 3 пуд.

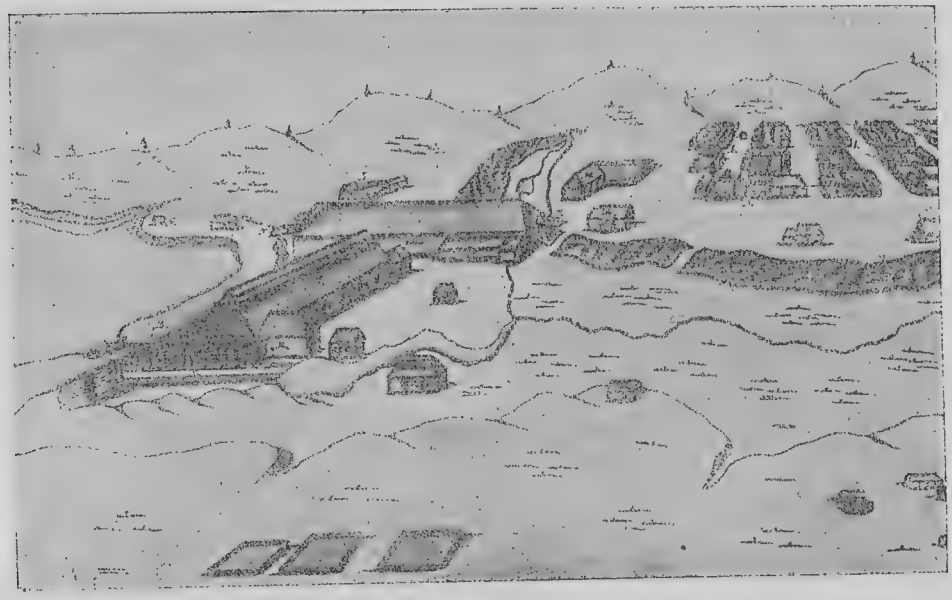
Рабочей силой на вспомогательных работах завод был обеспечен. По инструкции 23 марта 1734 г., данной Татищеву, к каждой печи приписывалось 50 дворов (считая по 4 души на двор — по 200 крестьян). Но все же на 32 рудоплавильные печи четырех прикамских заводов (Егошихинского, Пыскорского, Мотовилихинского и Висимского) приходилось 10 507 душ, т. е. на каждую печь по 328 душ. По данным середины XVIII в. на самом заводе было 99 рабочих. Сведения о производительности имеются для отдельных годов: в 1736 г. выплавлено 1404 пуд.; в 1737 г. 586 пуд., в 1748 г. — 1077 пуд.



Висимский и Пожвинский заводы (по рукописной карте 1784 г.).

За 50-летний период существования завода (1736—1786 гг.) всего выплавлено было 36.9 тыс. пуд. меди.

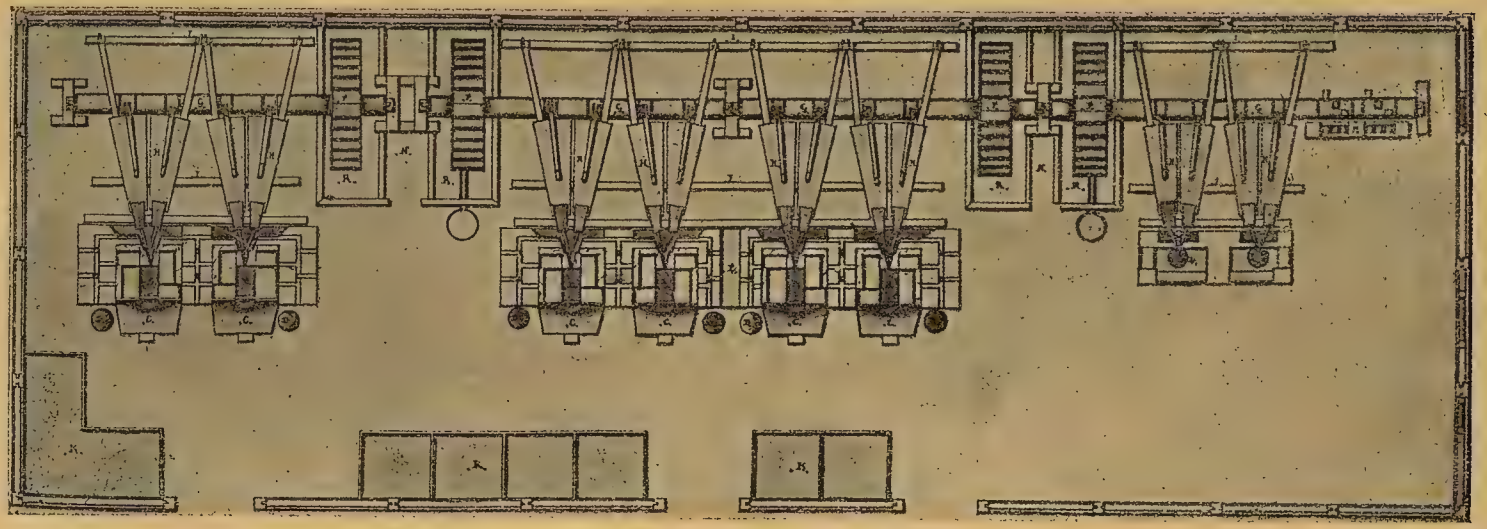
Опись инструментария Висимского завода дает представление о технике медного производства. Здесь выступает «ручная» техника в основных ста-



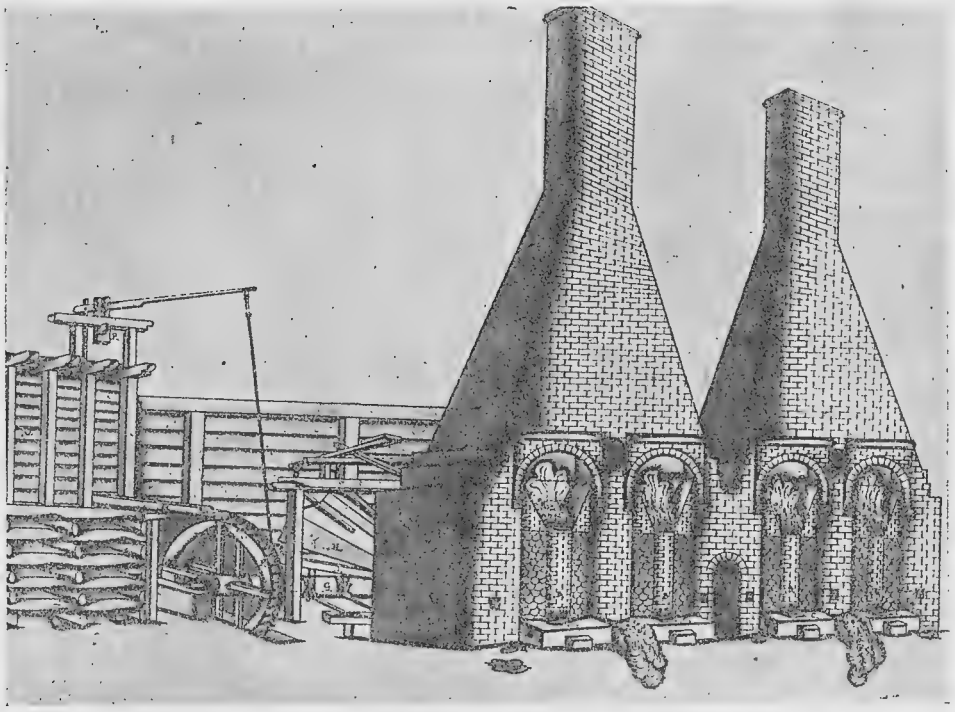
Вид Висимского завода в 1760-х гг.

диях металлургического цикла (плавки руды, очищения меди и отливки штыков), а также степень дифференциации инструментария.

При каждой рудоплавильной печи, «крумофене», имелся следующий набор инструментов. *Работа плавильника* — железные орудия: зафурменный протыкальник (длина 6 четвертей) для прочищения фурмы; мейзер (длина 3 четверти) для снимания с шестка шлака; лом с яблоком на конце (длина 3 арш.) для выпуска меди из горна; железный крюк (длина 1 арш.), употреблявшийся для извлечения слишком сильно заколоченного в штур лома (зацеплялся за яблоко и выколачивался посредством «шишки»); шишка (молот весом 20 фунт.); вилка (длина 1 арш.) для извлечения меди кругами из ямы; клещи (вес 10 фунт.) для мочения кругов в воде и взвешивания на весах; деревянные инструменты: лопатка для метания мусора к запорному камню во избежание «прикипания» шлака к шестку; гребок для продвигания мусора к запорному камню; запорный шест для



Висимский завод. План плавильной фабрики. Показаны: плавильные печи с очагами и местами для выпуска из горнов черной меди и роштейна, гармахерский и штыковой горны (справа) и рядом мусорная толчея. Внизу — места для руды и роштейна.



Рудоплавильные печи Висимского завода (1760-ые гг.).

«насадки» (затыкания шпура) по окончании выпуска меди комом глины; шесток или протыкальник для прочищения шпура. *Работа засыпщика:* гребок для нагребания руды в лоток; молотков два (вес 2 и 3 фунт.) для разбивания каменистой руды и флюсов; две лопатки для нагребания руды и флюса в шихту; четыре лотка для носки и метания руды и флюсов в печь. *Работа таскальщика:* четыре решотки черемховые для носки угля к печам.

При *гармахерском горне* — железные орудия: вилка для сажания в печь меди; очищальник для очищения грязи с меди; два лома для выпуска меди; гребок для выгребания золы из-под печи; три мейзера для вынимания меди из ям; лопатки для сгребания меди в кучу; два топора для колки дров и делания очищальных гребков; шишка для выпуска меди; молоток для околачивания грязи с очищальника; крюк, употреблявшийся при выпуске меди; багрик для оттаскивания меди от ямы; деревянные орудия: тележка для отвоза грязи и шлака; решето для носки и засыпания угля в печи; ведро и шайка для воды.

При *штыковом горне* железные орудия: чугунные изложницы для отливки меди; две «коробки», через которые медь выпускалась из горна в изложницы; две вилки для передвигания в горне меди; два мейзера для поправки меди в горне; два ломика для выпуска меди; ложка для пробы меди при плавке; четыре клейма для клеймения штыков; двое клещей для держания клейм при работе; четыре ломка для извлечения штыков из изложниц; шесть молотков, употреблявшихся при выпуске меди и при околачивании со штыков крох; лопатка универсального назначения для загребания угля в горн, нагребания в тачку «гаркреца» и ношения штыков в воду; две клюки для подправки

в горну угля под медь; два ковша для отбивки меди из горна; два ломка для прочищения фурмы; колода чугунная для воды, в которой охлаждались горячие штыки; два топора для изготовления деревянных инструментов; два очищальника для очищения с меди в горну грязи и угля; деревянные: мех ручной для очищения изложниц от сора, решота для носки угля; ведра и шайки для держания воды.

Висимский завод с начала своего существования был плохо обеспечен рудой. Не имея вблизи собственных рудников, он снабжался рудой с рудников Мотовилихинского и Пыскорского заводов, доставлявшейся с низовьев Камы, что, служа ущербом этим заводам, не могло обеспечить бесперебойного хода производства на самом Висимском заводе. По этой причине завод был приостановлен в 1786 г. Повторные попытки найти медную руду в районе завода не дали положительных результатов. Последняя неудачная разведка производилась в 1830 г., после чего бывший заводский участок был окончательно присоединен в качестве лесной дачи к единственному из оставшихся в действии к тому времени из четырех прикамских медных предприятий — Мотовилихинскому заводу. *В. Каменский.*

Вичковский (Вичко - Алексеевский) чугуноплавильный и железоделательный завод построен в 1766 г. петербургским купцом Ольхиным в 30 верстах от Повенецкого завода, на правом берегу р. Вички, вытекающей из озера Вичко, которая, проходя через озера Киво, Вено и др., впадает в Пергубу Онежского озера.[1] Указом Берг-коллегии лесом предоставлено пользоваться по уговору с местными владельцами. К заводу приписано было 48 рудников в расстоянии от 10 до 25 верст. Были построены — доменная фабрика, фурмовая, кузница. Завод продан был в 1773 г. статскому советнику Алексею Волкову. В 1778 г. Берг-коллегия предписала отобрать завод в казну за нерадение владельца (завод еще не был пущен в действие). Однако и после перехода завода в казну производство не налаживалось.

В результате обследования завод был сочтен не достойным внимания. Весенним половодьем в 1779 г. размыта была плотина; фабрики к этому времени сгнили. В 1850-х гг. на месте завода лежало несколько обгорелых бревен. В русле торчали обгорелые остатки верхних венцов. Небольшие бугры, обросшие травой, обозначали былые склады руды, которую волнами озера размыло и унесло.

Владимирский (Дегеленский) медеплавильный завод на левом берегу р. Иртыша, против Грачевской станицы (см. карту в статье об Александровском заводе в Киргизской степи).

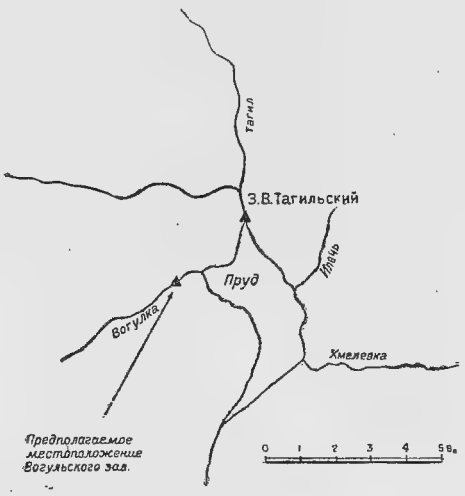
Его построила в первой половине 1860-х гг. Иртыш-Дегеленская компания (Кузнецов, Котенов и К°). Завод действовал на каменном угле, копь которого находилась в 20 верстах к западу от Иртыша, у оз. Дунгулек-сора. Завод состоял из 2 шахтных печей, 1 шплейзофена и 1 штыкового горна. Руда шла из Кокок-тюбе в горах Кос-чеку. В 1866 г. из 2500 пуд. шихты было получено 56 пуд. меди; в следующем году 2300 пуд. руды дали 242 пуда. Дальнейшие три года завод бездействовал. В 1871 г. из 13 тыс. пуд. руды было выплавлено 733 пуд. меди. После этого завод прекратил свое существование.

Власьевский завод — см. Езагашский и Ирбитский заводы.

Вогульский железоделательный завод на рч. Вогулке, почти при впадении ее с левой стороны в пруд Верхне-Тагильского завода, в 2 верстах от этого завода (см. карту на стр. 196). Основан в 1778 г. Саввой Яковлевым в качестве вспомогательного для Верхне-Тагильского завода. Плотина Вогульского завода была постро-

[1] Согласно некоторым источникам завод основан был еще в начале XVIII в. казной, однако вскоре прекратил действие и был возобновлен лишь как частное предприятие в указанный выше год.

на для образования запаса воды на случай маловодья в верхне-тагильском пруде, почему завод назывался также «Вогульская запасная плотина». Плотина имела 185 саж. в длину, толщина вверху 14 саж., в вышину 3 саж., с одним прорезом. Подспрудная вода разливалась на 620 саж. в длину и 400 саж. в ширину. При плотине имелась кричная фабрика с 2 молотами о 4 горнах; выковывалось (в на-



Вогульский и В.-Тагильский заводы (по рукописному чертежу 1764 г.).

чале XIX в.) железа в год 14 тыс. пуд. и более. Вместе с верхне-тагильским железом оно перевозилось через Уральский хребет к Шайтанской пристани по р. Чусовой. Изготовлявшееся на Вогульском заводе широкополосное железо в количестве 15—20 тыс. пуд. ежегодно доставлялось на Верхне-Нейвинский завод для передела в листовое. В 1823 г. на заводе было выделано 25 тыс. пуд. разного железа. В 1827 г. из 10 288 пуд. чугуна было выковано 7171 пуд. кричного железа; получавшийся при этом угар в 30 пуд. 12 фунт. из 100 пуд. чугуна ставил Вогульский завод на 53-е место среди 102 уральских железоделательных заводов; на 1 куб. арш. угля был выкован лишь 31 фунт железа, каковой неблагоприятный показатель отводил Вогульский завод приблизительно на 93-е место — подавляющее большинство заводов давало от 40 до 69 фунт. В сведениях о производительности уральских заводов Вогульский завод соединялся с Верхне-Тагильским. В 1873 г. завод был закрыт по хозяйственным соображениям.

Вознесенский железоделательный завод на р. Варнаве (иначе Варнаватке или Вороноватке), правом притоке Мокши, у впадения в Варнаву рр. Луктоима и Чуворза, в 40 верстах к северо-востоку от Темникова (см. карту на стр. 255).

Основан на крепостной земле в 1784 г. заводчиком Баташевым; ему принадлежал чугуноплавильный и железоделательный Илевский завод, чугун которого переделывался на Вознесенском заводе. Завод составляли (1828 г.): молотовая фабрика о 6 горнах, катальная с 2 печами, 2 станками (выпускались — железо разных сортов и кровельные листы), дощатая с 2 печами, гвоздильная фабрика и др. По 7-й ревизии (1815 г.) насчитывалось 154 крепостных мастеровых. В 1828 г. завод выпустил 48 тыс. пуд. железа, но в дальнейшем производительность упала, претерпевая из года в год колебания. За 1831—1836, 1838—1841 гг. было получено всего 245 тыс. пуд. железа, т. е. ежегодно, в среднем, около 25 тыс. пуд., причем максимум достиг 30 тыс. пуд. (1834 г.), а минимум упал до 9 тыс. пуд. (1836 г.). Угар обычно доходил до 33 пуд. 12 фунт. на 100 пуд. чугуна, что являлось неблагоприятным показателем по сравнению с уральскими заводами, среди которых из ста заводов около семидесяти имели меньший угар (минимум 15 пуд. 28 фунт.). В 1850 г. вместе с Илевским был продан Шипову. К 1860-м гг. на Вознесенском заводе действовали 8 сварочных печей, 3 чугунолитейных печи, 3 кричных, 9 вододействующих колес (72 сил), 5 паровых машин (215 сил) и паровой молот в $2^1/_2$ т. Рабочих было: горнозаводских 398 и 160 вспо-

могательных. С переоборудованием завода его производительность тотчас возросла, и в течение четырех ближайших десятилетий, благодаря новым техническим усовершенствованиям, она прогрессивно повышалась, хотя и испытывала перебои в отдельные годы. Из пудлинговых кусков и складок Илевского завода Вознесенский выделал железа разных сортов в 1863—1865 гг.: 136 тыс. пуд., 153 тыс. пуд., 222 тыс. пуд. В это время наново была устроена кричная фабрика; для увеличения выработки железа на прокатных станках были поставлены 5 печей и 2 паровых котла; позже было увеличено число паровых машин (водяные колеса совершенно исчезли). Илевский завод, помимо выплавки чугуна, выделывал пудлинговые куски, которые для прокатки передавались Вознесенскому заводу (листовое и другие сорта железа). В 1882—1885 гг. средняя годовая продукция Вознесенского завода достигла около 260 тыс. пуд., а в 1886—1892 гг. она поднялась до 470 тыс. пуд. (минимум 360 тыс. пуд., максимум 598 тыс. пуд.). В это время завод перешел из единоличного владения к товариществу Шиповских заводов. Число сварочных печей возросло до 9.

21 февраля 1887 г. рабочие, недовольные тем, что выдача зарплаты производилась через два месяца, предъявили требование об изменении порядка расчета и «с шумом оставили работы». 25 февраля завод вновь был пущен в действие.

Ограничиваясь до сего времени одной окончательной обработкой полупродуктов с Илевского завода, Вознесенский завод стал изготовлять также пудлинговые куски. Выпуская в период 1893—1899 гг., в среднем, ежегодно 600 тыс. пуд. готового железа (минимум 278 тыс. пуд., максимум 719 тыс. пуд.), Вознесенский завод достиг в 1900 г. наивысшей цифры — 805 тыс. пуд., в тот же год Илевский завод изготовил наибольшее количество пудлинговых кусков и мильбарса (883 тыс. пуд.). Однако этот рост производительности не соответствовал экономическому состоянию заводов. В 1899 г. они перешли в аренду к обществу Коломенских машиностроительных заводов, а в 1903 г. за долги — в управление Государственного банка. В дальнейшем Вознесенский завод, называемый Илевско-Вознесенский, работал с перебоями и постепенно, параллельно с Илевским, сократил свою производительность. В 1911 г. оба они остановились.

Вознесенский медеплавильный завод в южном Урале. Основан в 1755 г.

Вознесенский завод (по рукописному источнику 1780 г.).

петербургским дворянином Карлом Ефимовичем фон-Сиверсом (в 1760 г. получившим титул графа). Был расположен между высокими горами на рч. Иргизле, близ ее впадения в Белую (см. карты: помещенную здесь и в статье о Хохловском заводе), на купленной у башкир территории. Окрестность изобиловала выходами медных руд (насчитывалось до 600 рудников), но незначительной мощности. По оборудованию для своего времени завод относился к крупным предприятиям: имел 7 рудоплавильных печей, 2 гармахерских горна и 1 штыковой, 1 расковочный молот и вспомогательные отделения. Смешанный лес (сосна, липа, бе-

реза) заготовлялся в расстоянии 5—25 верст, горновый камень, известняк и песок находились от завода в $1^1/_2$—7 верстах. Приписных крестьян первоначально было 1000 душ в Казанской губ., в наиболее дальнем расстоянии от предприятия для всего Урала (до 700 и более верст). Как в деревнях, так и на самом заводе в начале 1760-х гг. возникало брожение — отказы выхода на работу, побеги, в результате чего было применено на Вознесенском заводе «учреждение» кн. Вяземского, вносившее некоторый распорядок в обязательные работы приписных.

Производительность из-за осложнений с рабочей силой резко колебалась, но иногда она достигала 6 тыс. пуд. чистой меди. Трудности ведения дела склонили Сиверса к закрытию завода, но казна в 1765 г. приобрела его за 63 129 руб. Однако развернуть производство до полной меры не удалось и казне. Выплавка меди в 1766 г. составляла всего 2539 пуд. Неполная загруженность печей побудила допустить плавку руд частных промышленников; такой «партикулярной» меди было получено тогда же 368.5 пуд. К началу 1770-х гг. количество приписных крестьян достигло 2319 душ, но производительность не поднималась выше 4 тыс. пуд.

Во время Пугачевского восстания завод был сожжен, у плотины сгорели срубы и запоры. Когда завод отстроился, на него напали (1777 г.) разбойники и разграбили. Казна позже пыталась возобновить действие завода: были вновь построены кузница, меховая, плотничный сарай, командирский дом. Однако сырьевые и административные затруднения воспрепятствовали этому, и завод остался недостроенным. За все время функционирования, т. е. с 1756 по 1773 г., завод выплавил 47146 пуд. чистой меди.

Вознесенский медеплавильный завод, расположенный у оз. Кара-Бидаик, в 4—5 верстах от Экибастузской каменноугольной копи, к юго-западу от Павлодара, в расстоянии 115 верст (см. карту в статье об Александровском заводе в Киргизской степи). Его основало в 1899—1900 гг. Воскресенское горнопромышленное общество, созданное А. И. Дерновым. Экибастузская копь, принадлежащая обществу, была соединена железной дорогой в 125 верстах с Воскресенской пристанью на р. Иртыше. В кирпичном корпусе помещались 4 шахтные зумпфовые печи эллиптического сечения о 9 фурмах каждая, было в запасе место и для новых будущих печей. Из числа многих рудников, принадлежавших обществу, разрабатывались: Крещенский, в расстоянии 3—4 верст, дававший медь в количестве от 3.19 до 8.21%, Эки-Тюбе (Царице-Александровский), в 9 верстах, с содержанием меди от 3.6 до 7.67%, и Бала-кундинский в 30 верстах; до 10% меди давал рудник Сара-Адыр, расположенный в 80 верстах. Так как первоначально плавка на каменном угле не удавалась, то обратились к древесному углю, доставлявшемуся издалека по Иртышу. Но затем вновь вернулись к каменному углю и после ряда опытов плавка наладилась. В 1900 г. (за апрель—декабрь) было получено на 4 печах из 86 тыс. пуд. руды — 725 пуд. меди, в следующем году на 6 печах из 216 тыс. пуд. руды — 7681 пуд. меди. В 1902 г. завод не работал, а происшедший затем пожар прекратил его действие. Вскоре, вследствие неумелого ведения дела, перестало существовать и самое Воскресенское общество.

Волжский (Саратовский) стальной завод вблизи Саратова, основанный в 1898 г. «Акционерным обществом Волжско-стального завода». На заводе имелись три мартеновские печи. Постройка его обошлась в 4 млн. руб. Завод производил следующие операции: мартенование, прокатка сортового железа и изготовление тигельной инструментальной «белеровской» стали. Горючим служили нефтяные

остатки. Производительность завода в первые годы была такова (в тыс. пуд.):

Продукция	Годы		
	1898	1899	1900
Пудлинговые куски .	368	—	—
Мартеновская сталь .	544	638	859
Тигельная сталь . .	26	26	16
Готовый продукт . .	534	441	730

Завод имел техническую возможность значительно развить свою работу, но он был вынужден не проявлять всей своей мощности в виду уменьшения спроса на тех рынках, на которые завод опирался: свернулось производство крупносортового железа (предназначенного главным образом для Баку, где под влиянием конкуренции цена на металл упала), вследствие чего пришлось сдерживать мартенование. Главная же причина, не дозволявшая развернуть работу, заключалась в том, что завод был лишен оборотных средств — постройка завода поглотила почти весь капитал, а попытка выпустить дополнительные акции не удалась. К тому же нефтяные остатки, прельщавшие строителей завода своей дешевизной, вздорожали. Наконец, вздорожал покупной чугун. Все это затруднило положение завода. По его делам была учреждена администрация. В это время производительность завода выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Продукция	Годы	
	1901	1902
Мартеновская сталь .	846	910
Тигельная сталь . .	3.5	—
Готовый продукт . .	669	858

Чтобы оживить деятельность завода, он был отдан в 1903 г. в аренду администрации по делам Урало-Волжского металлургического общества (владевшего стальным заводом в Царицыне). Действительно, выделка мартеновской стали и готовых продуктов поднялась (в тыс. пуд.):

Продукция	Годы	
	1903	1904
Мартеновская сталь .	1348	1509
Готовый продукт . .	1084	1377

Но финансовое состояние самого Урало-Волжского металлургического общества было плачевное, и Волжский завод, выпустив в 1905 г. всего 514 тыс. пуд. мартеновской стали и 745 тыс. пуд. готовых продуктов, совершенно остановился. Предприятие прекратило платежи.

Вольта — см. Баранчинский завод.

Воренский завод — см. Боренский.

Воскресенский медеплавильный и доменный завод в юго-западном Урале. Руководитель карательной экспедиции 1730-х гг. против башкир Кирилов после первых усмирений намеревался положить начало промышленной эксплоатации края. Он заложил в местности, казалось, защищенной, близ новооснованной крепости Табынска медеплавильный завод, именуемый Табынским и Воскресенским заводом (см. Табынский завод). Когда в 1737 г. вновь разгорелось восстание башкир, завод подвергся разрушению. Несколько лет спустя его приобрел известный заводчик Твердышев.

Найдя избранное Кириловым место неподходящим, Твердышев оставил его и заложил около 1745 г. новый одноименный завод в 90 верстах к югу от прежнего — на более многоводной реке и ближе к рудникам. Опыт оказался весьма успешным по техни-

ческим и экономическим результатам. Воскресенский завод Твердышева оправдал свое название «главного» не только для ближайших лет и десятилетий, но и в XIX в. он был наиболее сильной индустриальной единицей Южного Урала по медному производству.

Он был расположен по р. Тор, притоку Нигуша, впадающего с правой, нагорной, стороны в Белую (см. карту Верхоторского завода). При его основании было куплено у башкир 59 429 дес. земли (по позднейшим измерениям) по двум купчим крепостям в 100 и 50 р. Река Тор, в 45 верстах от истоков которой находился завод, питается небольшими притоками (Торгазы и др.).

Плотина Воскресенского завода была устроена между отлогих берегов р. Тор. Ее длина по основанию имела 50 саж., по верху 125 саж. при средней массивности: 12 саж. у основания и 10 саж. вверху. Высота была незначительна — всего 4.5 арш. и подпор воды в ларевом пороге достигал лишь 1.25 арш. Своеобразные топографические условия послужили причиной того исключительного факта, что производственные установки находились вдалеке от пруда и вода подводилась к заводу каналом. Удаление цехов на 750 саж. ниже плотины (и, следовательно, ниже по горизонтали) давало возможность поддерживать в цеховом ларе воду на рабочем уровне. Из пруда, находившегося вне крепостных стен (с башнями и батареями), был проведен к ларю «тесом оплоченный канал» в обход излучин реки. В 1768 г. оборудование, по Палласу, состояло только из 7 первичных плавильных печей. Дальнейшие операции по очистке производились на Верхоторском заводе, построенном на той же реке. Рафинировочные (очистительные) горны на Воскресенском заводе, несомненно, имелись (по Лепехину их было 4), но после пуска в ход Верхоторского завода действовали по недостатку воды не каждый год. Кроме того, на заводе был плющильный молот, толчея для мусора о 5 пестах, кузница на 9 горнов, меховая фабрика, пильная и мучная мельницы. Действовали 9 водяных колес. Руда (медистый песчаник) привозилась с Каргалинских залежей в 150—170 верстах к юго-западу от Воскресенского завода; выход меди был в среднем 3%.

Белая огнеупорная глина добывалась из горы Красной, в 10 верстах от завода, песок — из карьеров близ д. Осиновки, в 15 верстах, флюсовый известняк имелся двух родов: один медесодержащий — в сущности, бедная руда с 1% меди — залегал при рч. Барсе, в 35 верстах, другой, обыкновенный, на горе при рч. Сухаными, в 20 верстах. Все заводские и вспомогательные работы выполнялись главным образом собственными крепостными людьми, которые жили при самом предприятии, имевшем уже до 300 дворов, и в укрепленной д. Осиновке. При заводе было еще водворено 135 душ «непомнящих родства». На углезаготовках применяли «долгие, сводом сделанные печи простого и хорошего изобретения» (Паллас).

Выплавка меди на Воскресенском заводе в среднем за пятилетие 1769—1773 гг. определялась в 11 738 пуд. при 1600 работниках крепостных и 300—400 вольнонаемных.

В период Пугачевского восстания Воскресенский завод был важным организационным пунктом. Пугачевцы заняли его без сопротивления еще 12 октября 1773 г., взяли оружие и снаряды, «поверстали большую часть заводских крестьян в казаки». Действие печей прекратилось. Но 8 ноября последовал приказ из штаба Пугачева изготовлять гаубицы и снаряды, что удалось наладить только в декабре. В течение 3 месяцев завод снабжал армию Пугачева гаубицами, мортирами и бомбами. Их готовили вольнонаемные люди. 8 июня 1774 г. завод был сожжен. Хотя, по заключению правительственной комиссии,

обследовавшей состояние уральских заводов в следующем году, он был «весь без остатку превращен в пепел», но печи уцелели и сохранился вешняк, так как плотина находилась более чем на версту выше цехов. Завод мог возобновить действие только летом 1776 г.

После смерти основателя Ивана Твердышева заводом владел его брат Яков, а по смерти последнего в 1785 г. завод достался по разделу дочери основателя Д.И. Пашковой. До начала XIX в. продуктивность Воскресенского завода держалась на старом уровне — 10—11 тыс. пуд. меди в год, поднявшись в 1805 г. до 13 522 пуд. К этому времени на заводе была произведена некоторая техническая реорганизация — главным образом в водном хозяйстве. Он имел вместо одной три плотины, из них две запасных в 540 и 277 саж. длиной, с подпором воды до 9 арш. Вододействующих колес — 10. Первичных печей — 4, высотой от лещади до колошника 5 арш. и до верха трубы 15 арш. Шахта коническая с распаром, сечение круглое, внутренность выложена крупным белым кирпичом, а колошник иногда футеровался обыкновенным красным кирпичом и диким камнем. Диаметр колошника 2 фут., распара шахты 3 фут., горна 2.5 фут., от лещади до фурмы 2.25 фут. Чугунная фурма входила в горн на 3.5—4 дюйм., уклон 0.5—1 градус, глаз полукруглый. Поршневые кубические меха из дерева имели стороны площадью 2 кв. арш. На 100 пуд. руды употреблялось от 26 до 30 пуд. толченого флюса. Колоша весила от 6—7 пуд. (жестких руд) до 10—12 (мягких); на это количество загружалось угля 6—8 решеток (весом каждая около 1.2 пуд.). Плавильная печь пропускала в сутки от 18 до 25 колош, т. е. до 250 пуд. руды.

Кроме 4 медеплавильных печей, были шплейзофенный, гармахерский, штыковой и расковочный горны. Для измельчения материалов существовали специальные установки — мусорная толчея о 6 пестах, «флюсоколотная махина» о двух молотах, затем промывальная машина, для извлечения из мусора медных крошек, о трех пестах. Для вспомогательных и ремонтных работ имелись кузница с 4 горнами, меховая и слесарная мастерские, лесопильня о двух рамах. Конечный выход металла определялся в 3—3.75%. Число рабочих на первичной операции источник (Герман) не указывает, а на заключительной гармахерской было занято 11 чел. Себестоимость в конце XVIII в. колебалась от 6 р. до 7 р. 40 к. пуд.

Производственной работой было занято 97 чел., на вспомогательных числилось 646 чел. в самом заводском поселке и 225 чел. в д. Александровской. Приписных крестьян не имелось. Завод обладал огромной тяговой силой — 1040 лошадьми.

К концу 1830-х гг. перемены заводских устройств коснулись медеплавильных печей, которых стало 6, и размеры их увеличились до 19 фут. в высоту — почти 8 арш. (вместо среднеуральских 12—13 фут.). Шахты имели эллиптическое сечение и выкладывались искусственным огнеупорным кирпичом, приготовлявшимся из местной белой глины и кварцевого песка. У колошника шахта имела длину 2 фут. 4 дюйм. (от передней стены к задней), ширину 2 фут. 0.5 дюйм. К низу шахты сечение увеличивалось до 4 фут. 4.5 дюйм. (от передней стены к задней) и 4 фут. 8 дюйм. между боковыми стенками на высоте 3.5 фут. от фурмы. Горн печи у фурмы имел между боковыми стенками 4 фут. 2.5 дюйм.; глубина горна, считая от фурмы, равнялась 3 фут., шесток горна набивался «тяжелым мусором» из смеси толченого угля, огнеупорной глины и кварцевого песка. В набойке вырезалось передовое гнездо в 2 фут. глубиной и 2 фут. 8 дюйм. диаметром. В шихту на 100 пуд. дробленой до размера куриного яйца руды добавляли 20 пуд. измельченного «плотного вонючего известняка серовато-черного цвета»

из карьера близ д. Александровки, в 20 верстах от завода. На 100 пуд. руды расходовалось от 3.4 до 3.98 коробов угля — менее при обильной воде и сильном дутье. Плавка на заводе велась «с наростом» (настылью, образованной в горне из шлаков), по виду которого заключали о правильности ее хода. Выпуск меди производился большею частью через двое суток.

В 1839 г., когда не было недостатка в энергии, средняя суточная выплавка достигала 360 пуд.; в следующем, засушливом, году — только 283 пуд. Шлаки получались густыми, отчего в них часто запутывалась небольшими шариками медь. Печи действовали безостановочно до 6 недель, после чего выдувались из-за разгара горна, для исправления которого требовалось дня три. Каждую печь в смену обслуживало три человека — плавильщик и двое рабочих. Воздух подавался тремя машинами с деревянными цилиндрическими двудувными мехами, для действия которых служило наливное колесо 7 арш. диаметром, силою в 17 лошадей. Упругость дутья по ртутному духомеру достигала $1^1/_4$ дюйм. Плавка велась значительно хуже, чем на пермских заводах, угар определялся в 13.7% — с лишком вдвое выше обычного (6—7%). Одна печь проплавляла в сутки в среднем 283 пуд. руды. После шплейзофенной и гармахерской очисток угар брал еще минимально 2.1 фунт. на пуд черной меди.

Питаясь попрежнему Каргалинскими рудниками, завод занял первое место среди южных заводов, выплавляя в лучшие годы до 20 тыс. пуд. меди (7—8% общеуральской продукции). Штыковая медь была «отличнейшей доброты», превосходя фабрикаты других южных заводов. Себестоимость ее определялась в 23 р. пуд (ассигнациями). Транспортировалась медь водой в Нижний Новгород, преимущественно в Петербург.

Несмотря на более высокую заработную плату сравнительно с соседними заводами, которая «простирается от 50 до 150 р. в год, средний доход уступит доходу посредственно зажиточного крестьянина» (Ханыков).

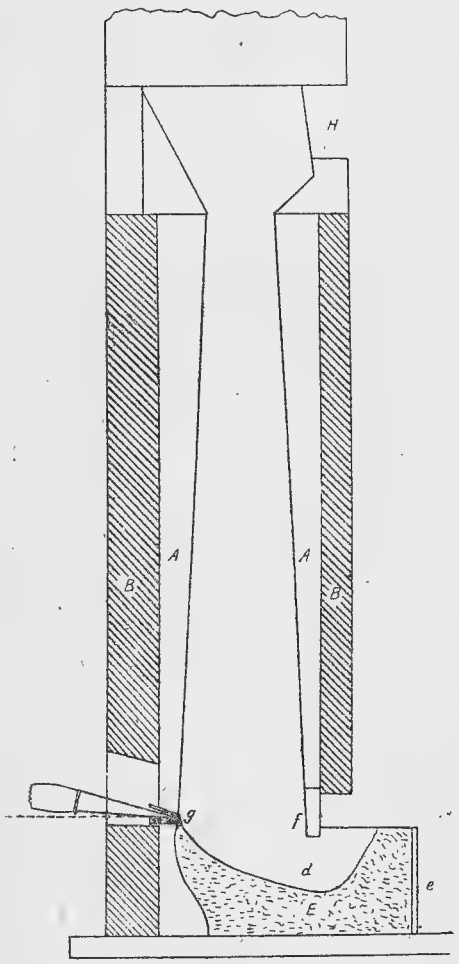
40-е и 50-е гг. надо считать временем относительной стабилизации завода по технико-экономическим показателям. О предреформенном состоянии завода данные разноречивы, но несомненно, что к 1860-м гг. его производительность сократилась. Она резко упала в 1862 г. до 5600 пуд.; рабочая сила с 2040 чел. в 1860 г. уменьшилась в 1862 г. до 575 чел. Заводские рабочие активно реагировали на известие об «освобождении». В феврале 1862 г. устраивали сходки, на которых резко критиковали реформу, отказывались принимать уставные грамоты, платить оброки и земские повинности. Властям пришлось уступить, приняв в счет платежей старые долги заводчика его крепостным. Снижение выплавки продолжалось и в последующие годы (в 1867 г. всего около 3500 пуд.).

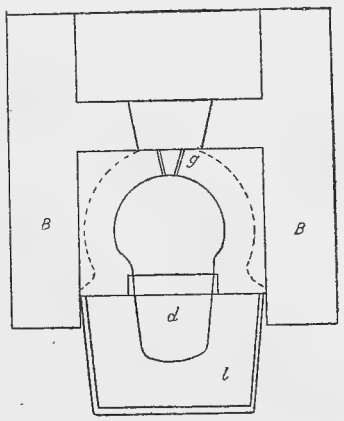
В 1870 г. завод из бесхозяйственного владения Пашковых перешел к англичанам, членам парламента Брогдену и Ланкастеру, — первый случай проникновения английского капитала на Урал. Продукция несколько увеличилась (до 5808 пуд. штыковой меди в 1870 г.), но владельцы-иностранцы в 1871 г. перепродали завод английской же «Компании российской меди». За реорганизацию предприятия взялись энергично: установили сильные паровые машины (одну при воздуходувке с использованием тепла шахтных печей, две — на рудниках); кроме огневого ввели мокрый способ извлечения меди из местных галечных руд; на Каргалинских рудниках устроили механический подъем и насосы, проложили рельсовые пути для откатки. Шахтные печи были переделаны на конические без заплечиков. Ежесуточная проплавка достигала 225—275 пуд., колош проходило от 28 до 32 по 12 пуд. весом. На 100 пуд. руды употреблялось от 3.75 до 4 коро-

бов угля. Выпуск делался раз в двое суток, причем получалось черной меди 18—22 пуд. и медистого чугуна 3.5—4.5 пуд. Длительность кампании не превышала 3—4 недель. При каждой печи (их было 6) в смену работали один подмастерье, обязанный снимать шлак, засыпать руду и наблюдать за наростом, двое верховых рабочих, обязанных составлять и навозить шихту и приготовлять подмастерью для засыпки уголь и руду. Шлаковоз, углевоз и рудовоз, работавшие на лошадях при каждой печи, сменялись через сутки. На весь цех полагалось два мастера (один днем, другой ночью). При размельчении руды на площадке работали мальчики и «полуработники». Ежегодная выплавка поднялась до 15 и более тыс. пуд (в 1880 г. около 19 300 пуд.— 19% общеуральской добычи).

Акционеры жаловались на высоту заработной платы, осложнения с рабочими, возраставшие налоги, обеднение руд и, наконец, конкуренцию заграничной меди. В 1891 г. завод вернулся от англичан к отпрыску давнишних его владельцев — В. А. Пашкову. Но дело не оказалось достаточно прибыльным, и в 1895 г. завод как медеплавильное предприятие был ликвидирован окончательно.

Тот же владелец заложил на площадке завода доменную печь. Бурые железняки были найдены в 10 верстах. Печь, имевшая скромный объем, но современную конструкцию, горячее дутье, давала устойчивый выход чугуна. Действовали 2 паровые машины, гидравлическая турбина и одно водяное колесо. Общий кризис на железном рынке, охвативший страну с 1900 г. и особенно тяжело отразившийся на Урале, вызвал приостановку действия завода весной 1902 г., после чего он не возобновлял производства (см. таблицы на стр. 204).





Поперечный разрез и план медеплавильной шахтной печи Воскресенского завода 1870-х гг. *A* — кладка из огнеупорного кирпича; *B* — кладка из красной глины; *E* — набойка с врезанным гнездом (*d*); *f* — темпель из медистого чугуна; *g* — фурма; *H* — колошниковое отверстие; *e* — опорная доска; *l* — выпуск.

Воскресенский завод
1777—1865 гг.

Годы	Медь (в тыс. пуд.)	Годы	Медь (в тыс. пуд.)
1777	9.5	1804	12.6
1779	7.2	1805	13.5
1783	9.1	1806	12.4
1795	9.1	1859	17.2
1797	8	1860	13.2
1798	10.1	1861	8.3
1799	9.5	1862	5.6 [1]
1800	11.2	1863	7.5
1801	11	1864	7.6
1802	11.2	1865	4.5 [2]
1803	8.8		

Воскресенский завод
1896—1901 гг.

Годы	Чугун (в тыс. пуд.)
1896	50
1897	270
1898	317
1899	319
1900	295
1901	282

Воткинский (Камско-Воткинский) казенный железоделательный завод при слиянии рр. Вотки, Шаркуна и Березовки, которые для образования исключительного по размерам заводского пруда (в длину 13 и более верст) были запружены плотиной. Вотка в 7 верстах от завода впадает в р. Сиву, которая в 45 верстах от завода вливается в Каму, проте-

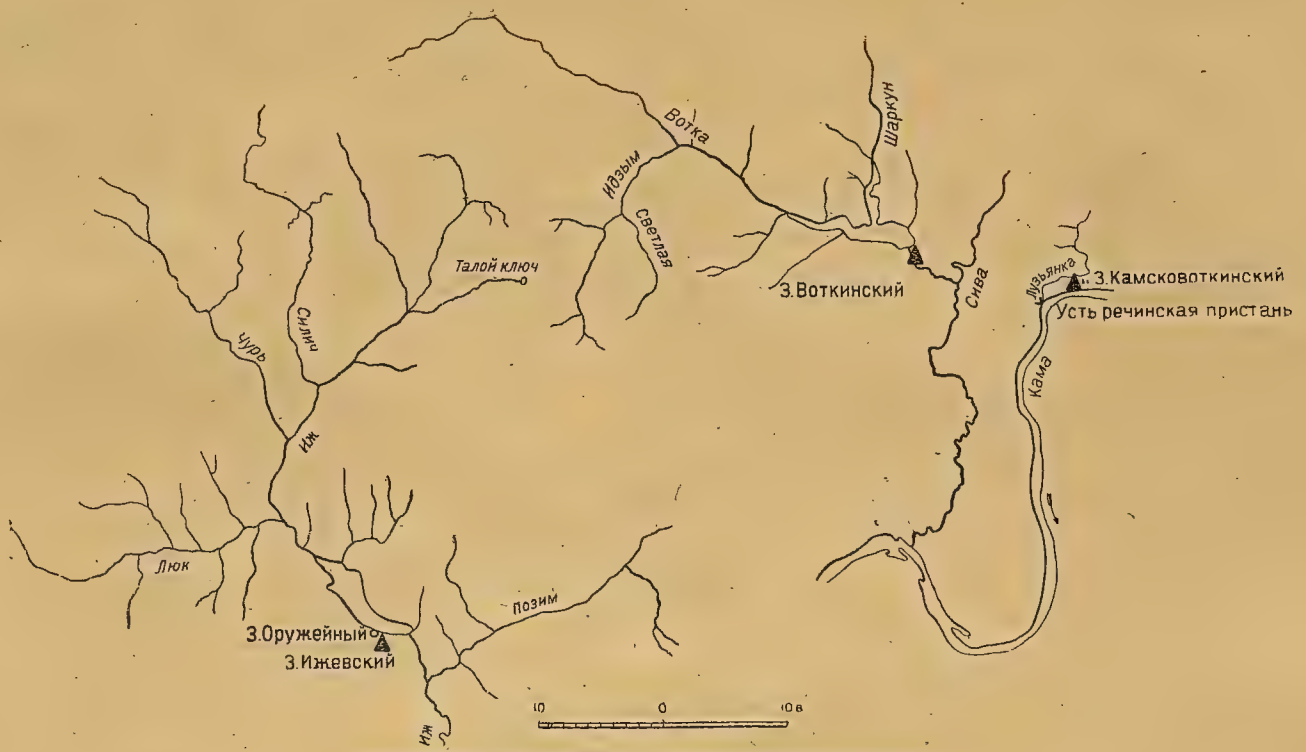
[1] Уменьшилась выплавка из-за недостатка рабочих рук в связи с отменой крепостной зависимости.

[2] Дороговизна кормов уменьшила подвозку руды.

Воскресенский завод
1866—1895 гг.

Годы	Рабочие [1]		Медь		
	горнозавод.	вспомогат.	руда	штык. медь	листы
			в тыс. пуд.		
1866	800		189	5.5	2.1
1867	435		127	3.6	3
1868	435		104	3.5	2.9
1869	—	—	103	5	4
1870	—	—	187	5.8	4
1871	—	—	189	7.3	0.9
1872	—	—	270	7.1	1.8
1873	—	—	331	11.8	1.5
1874	—	—	382	12.8	1.4
1875	—	—	450	17.3	6.5
1876	—	—	418	14	1.3
1877	—	—	444	14.6	2.9
1878	—	—	390	14.3	5.7
1879	—	—	442	13.7	0.96
1880	—	—	500	19.3	1.7
1881	—	—	299	13.2	5.6
1882	1300	90	307	10	6.3
1883	1560	50	479	16.8	3.2
1884	1694	55	473	17	5
1885	455	35	340	13.3	3.7
1886	43	10	124	3.7	3.7
1887	49	10	133	4.1	0.2
1888	50	800	209	3.3	3
1889	62	80	157	6	3.5
1890	97	453	105	3.9	2.8
1891	130	200	203	7.1	5.7
1892	106	3196	332	9.4	2.7
1893	72	2750	450	12.4	3.7
1894	—	—	362	12.6	3.5
1895	—	—	409	13.7	1.3

[1] Заводоуправление, сообщая сведения о числе рабочих, повидимому, не всегда правильно распределяло рабочих по рубрикам горнозаводских и вспомогательных.



Воткинский, Ижевский и Камско-воткинский заводы.

кающую в 12 верстах от него; на Каме находилась принадлежавшая заводу Устьречинская пристань. Завод был построен для гр. П. Шувалова, владельца Гороблагодатских заводов, в 1758 г. асессором Москвиным трудом государственных крестьян. Воткинский и Ижевский заводы назывались Камскими. Руды поблизости завода не было (а если и было, судя по одному известию, то ее хватило не надолго), а поэтому существует предположение, что это место было потому выбрано для построения завода, что здесь имелся в изобилии лес, упомянутые речки служили надежной энергетической базой, а рр. Чусовая и Кама позволяли доставлять чугун с других заводов. Шувалов, влиятельнейший вельможа, получил к Воткинскому заводу приписных крестьян на особых условиях — они были утверждены (1761 г.) за ним неотъемлемо, Шувалов пользовался правом по своему усмотрению переселять их на завод. Положение приписных у Шувалова было крайне тяжелое, особенно тех, которые жили на далеком расстоянии от завода (до 400 верст). С 1760 г. начались волнения среди уральских приписных. Возмутились и воткинские. Их решительно усмирили военной силой (были убитые и раненые). Однако, когда кн. Вяземский, присланный на Урал не только подавить восстание, но и выяснить его причину, послал донесение в Петербург о положении воткинских приписных, правительство тотчас же издало указ (9 апреля 1763 г.), который свидетельствует, что даже при общем невыносимом положении заводских рабочих, власти были поражены беззакониями, творившимися у Шувалова. Тогда же было опубликовано «учреждение» для Воткинского и Ижевского заводов, долженствовавшее облегчить положение крестьян (подробнее см. Ижевский завод). Впрочем, заводы были в 1763 г. отобраны у Шувалова в казну за долги. Акад. Паллас, посетивший Камские заводы в 1773 г., писал, что «правильным расположением молотовых и во всем установленным порядком приносят они честь основателю своему Кушвинского горного начальства ассессору Москвину».

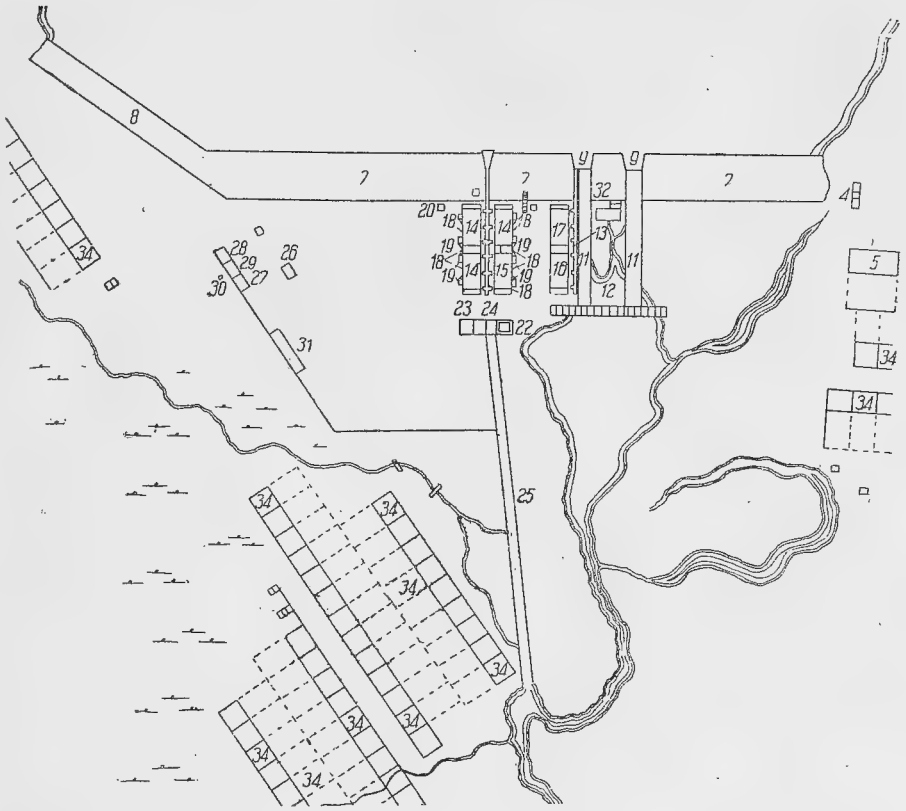
В связи с Пугачевским восстанием завод бездействовал с июня 1774 г. по май 1775 г.

Вскоре техника на заводе достигла высокого уровня и была на равной степени с лучшими заводами в стране. В земляной плотине были сделаны четыре канала. С левой стороны по течению р. Вотки она имела до первого вешнячного прореза (шлюза) 68 саж.; самый прорез занимал 6 саж.; отсюда до другого вешнячного прореза — 16 саж. $^1/_2$ арш.; этот последний прорез вместе с ларевым имел в ширину 5 саж. и 12 вершк.; далее 36 саж. до другого ларевого прореза, каковой имел 4 арш.; от него до конца плотины и с отсыпью — 109 саж. $2^1/_4$ арш. до поворота плотины вправо; всего таким образом $242^1/_2$ саж. Ширина здесь плотины по почве вместе с отсыпью 40 саж., а по поверхности $20^1/_2$ саж.; вышина 5 саж. Поворот плотины вправо занимал 80 саж. в длину и 10 саж. в ширину.

По наиболее ранним сведениям производительность завода выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Железо
1766	129
1767	143
1779	136

В 1780 г. завод поступил в распоряжение Вятской казенной палаты. Предполагалось, что с передачей управления заводами из центрального учреждения (Берг-коллегия) в местное заводы разовьются, но за 16-летнее управление Вятской палатой завод пришел в совершенное расстройство. С восстановлением в 1796 г. Берг-коллегии завод оправился и постепенно поднял качество своих продуктов на высокую сте-



План Воткинского завода 1760-х гг. (выделена основная часть).

7 — плотина; *8* — отсыпь от плотины; *9* — вешнячные прорезы; *10* — сливные мосты; *12* — мост через них; *13* — лари с костылями; *14* — три молотовые фабрики; *15* — дощатая фабрика; *16* — молотовая фабрика; *17* — строящаяся молотовая фабрика; *18* — кожухи для водяных колес; *19* — чулан для инструментов; *20* — сторожки; *22* — печь для обжига железа; *23, 24* — амбары для железа и припасов; *25* — канал для тока воды из-под колес в реку; *26* — кузница; *28, 29* — плотницкая изба; *30* — печь для вара; *31* — лесной сарай; *34* — Дворы рабочих с огородами; *4* — заводская контора; *5* — дом управителя.

пень. В частности, завод стал изготовлять сырую сталь (уклад) и рафинированную многих видов, наподобие штирийской, цементную, даже литую сталь. В сущности уклад начали выделывать с восстановлением завода после Пугачевского восстания, но тогда действовал лишь один горн; теперь же (1799 г.) 6 кричных горнов были переделаны в укладные; на каждом было по 4 чел., т. е. по два в смену; каждая артель (2 чел.) обязана была дать в смену 2 пуд. сходного; при этом получалось 1 пуд 8 фунт. несходного уклада.

В последние десятилетия XVIII в. завод имел следующее оборудование: четыре молотовые фабрики по обе стороны ларевого прореза; тут же 2 дощатые фабрики; вдоль другого ларевого прореза, по правую сторону — молотовая с якорной, укладочной и колотушечной. При всех этих фабриках имелось: колес 29 боевых, 35 меховых; горнов кричных двойных 11, ординарных 10, якорных 2, колотушечных 1, укладочных 2; 8 дощатых (под 4 трубами); молотов кричных 16 (и 5 запасных), дощатых 5 и по одному якорному, колотушечному и для делания уклада. Горны двойные имели в длину $2^1/_2$ саж., ширину $1^3/_4$ саж., ординарные — в длину $1^3/_4$ саж., ширину 1 саж.; укладные —

как двойные кричные; дощатые печи — длина 2 саж. $2^3/_4$ арш., ширина $1^3/_4$ саж.

Деревянных мехов имелось в молотовых и якорных при каждом горне по одной паре; длина их была по 12 фут., ширина в голове по $3^1/_2$ фут., а при выходе «духа» 6 дюйм. Кричные и якорные молоты по 17—18 пуд., колотушечные по 2—8 пуд., дощатые по 18—20 пуд. Каждые 2 меха, а в колотушечной 4 меха, действовали посредством одного водяного колеса. Несколько позже к оборудованию прибавились один молот для выбивания жести и печь для производства стали. По официальному описанию 1797 г. на заводе действовало 19 молотов и 26 горнов. Мастеровых насчитывалось 590, приписных 15 344, которые жили в 21 селениях, расположенных от завода на расстоянии от 5 до 340 верст. По штату полагалось при меховом деле — 1 подмастерье, 2 ученика, 2 столяра; при молотовой фабрике с 16 молотами всего 64 мастера и столько же подмастерьев, комплектных и закомплектных работников; при выделке 4 молотами крышечных досок — 32 мастера и столько же подмастерьев, а также 16 комплектных и 16 закомплектных; при выделке уклада (из обрезков железа, перерабатывавшихся в горнах на чугун, который потом сажали для выделки крицы, как при выделке железа из чугуна) 2 мастера, 2 ученика и 2 закомплектных; у колотушечного дела — по одному мастеру, подмастерью и работнику. Чугун доставлялся с Баранчинского и Кушвинского заводов (которые снабжали своим чугуном также Серебрянские и Туринские заводы) сплавом по Чусовой и Каме вольнонаемными до Устьречинской пристани, а оттуда сухим путем, или же от Сивы вверх по ней до заводской плотины в качестве балласта на отпраляемых туда судах.

Из 90 пуд. чугуна в течение 6 работных дней каждый мастер должен был выковать железа 60 пуд. (30 пуд. шли на угар); уклада из 120 пуд. обрезков выковывалось в месяц 64 пуд. 36 фунт. Кучи работались вольнонаемными. Продукты завода отправлялись в Петербург на барках, привозивших чугун. Нагрузив суда, спускали воду из пруда, она увеличивала глубину воды реки, и таким образом быстрое течение уносило суда до Сивы.

Со времени своего возникновения по 1806 г. завод изготовил 4800 тыс. пуд. железа, т. е. в среднем годовая производительность достигала около 100 тыс. пуд.

В 1805 г. назрела необходимость увеличить плотину и до того имевшую большие размеры. Ее тогда удлинили на 40 саж., сделали шире на 4 саж. и выше на $2^1/_2$ арш., и в другую сторону увеличили тоже на 40 саж. в длину, 3 арш. в ширину и на одну сажень в высоту. В итоге плотина оказалась длиною в $402^1/_2$ саж. При полном скопе пруда напор действующей воды на ларевом пороге мог доходить до $6^1/_2$ арш. Пруд способен был приводить в движение беспрерывно в течение года 67 колес от $4^1/_2$ до 6 арш. в диаметре.

В 1807 г., в виду большого заказа на сырую сталь и неимения в запасе железных обрезков, начали приготовлять ее прямо из чугуна (так продолжалось до 1820 г.: после делали или из одного железа или из железа с чугуном). В России употребляли преимущественно привозную английскую сталь. Когда же в 1807 г., в связи с объявленной Наполеоном блокадой, английская сталь не могла свободно проникать в Россию, так как порты были закрыты для английских кораблей, возник вопрос о приготовлении собственной соответствующей стали. Дворовый человек Семен Бадаев, доказавший, что он знает секрет приготовления стали, и вследствие этого освобожденный от крепостной зависимости, поставил свои опыты на Воткинском заводе. Его сталь продавалась по 120 р. пуд наравне с английской. В 1813 г. началось промышленное производство стали на Воткин-

ском заводе — на ее изготовление употреблялось полосовое железо лучшего качества.

В 1820-х гг. при заводе работало 1647 мастеровых, 122 малолетних и непременных работников (вспомогательных) 943 конных, 216 пеших. Чугун с Гороблагодатских заводов доставлялся ежегодно в количестве около 350 тыс. пуд. Пуд чугуна обходился до $93^1/_2$ к. Завод изготовлял железо кричное, колотушечное, плющильное, резное, лопастное и дощатое («цренное»), якоря, сталь разного рода. Имелись фабрики: три кричные, одна для изготовления стали, уклада и колотушечного железа, одна якорная, одна для «дела цементной и литой стали». В них находились: 14 горнов о 28 огнях, 28 кричных молотов, 5 горнов для колотушечного железа, при них 7 молотов; далее 3 горна для уклада и 3 молота; для изготовления резноплющильного железа — калильная печь, 2 стана, 10 молотов; для листового и цренного железа — 5 калильных печей, 2 стана, молот гладильный и вододействующие ножницы; для якорей 12 горнов, 13 воротов, 4 молота; для стали рафинированной или складочной — 4 горна, 4 хвостовых молота, для цементной и литой стали — печь, горн, молот. Каждый мастер с подмастерьем и работником выковывали обычно в смену 13 пуд. кричного железа из 17 пуд. $15^1/_2$ фунт. чугуна, употребляя на это 2 короба $12^1/_2$ решоток угля. В 1827 г. из 202 тыс. пуд. чугуна было выковано 149 тыс. пуд. кричного железа; образовавшийся при этом угар в 26 пуд. 24 фунт. на 100 пуд. чугуна поставил Воткинский завод, в порядке от меньшего угара к большему, на 31-е место среди около ста уральских железоделательных заводов; на значительно более отдаленное место (69-е) стал завод выковкой на 1 куб. арш. угля всего 36 фунт. железа (максимум на уральских заводах доходил до 69 фунт.). На 14 горнах 56 мастеров изготовляли в год до 180 тыс. пуд. кричных кусков, большая часть которых переделывалась на разные сорта, приготовляемые в соответствующих цехах; напр., из 78 тыс. пуд. кричных кусков выходило 65 тыс. пуд. колотушечного, из 45 тыс. пуд. кричных кусков — 38 тыс. пуд. резного; в колотушечном цехе, изготовлявшем железо самых небольших размеров, от $^1/_8$ дюйма до $1^1/_4$ дюйма, и полосовое не толще $^1/_2$ и не шире $2^3/_4$ дюйм., мастер с подмастерьем и работником в 12-часовую смену выковывали железо разных сортов от 16 фунт. до 60 пуд. в зависимости от толщины железа. Листокатальный цех, издавна отличавшийся высоким качеством своей продукции, работал только с апреля по октябрь, когда воды в пруде было с избытком. Уклад (обыкновенная сырая сталь) приготовлялся из чугуна, который сначала отбеливался, а потом окислением определенного количества углерода превращался в крицу сырой стали. Изготовление томленой (цементной) стали происходило в печах с цементационными ящиками (железо в виде полос перекладывалось слоями угольного мусора и нагревалось без доступа воздуха до 900—950°). Производительность завода в первую половину 1830-х гг. указана ниже (в тыс. пуд.):

Годы	Железо					Уклад и сталь
	кричн.	колотушечн.	резное	листов.	Всего	
1831	44	47	17	8	116	0.2
1832	80	41	7.5	7	135.5	3.3
1833	38	39	8.4	10	95.4	10
1834	37	48	10	15	110	10
1835	44	62	15	19	140	3.3

В это время Воткинский завод, первый в России, приступил к пудлинговому производству. В 1836 г. был сделан предварительный опыт при участии

английских мастеров Самуила и Джона Пенов; в следующем году была пущена в действие пудлинговая печь. Вслед за тем началась опытная проварка железа в печах и прокатка его в валках. Первоначально дело шло мало успешно, так как Самуил Пен, привыкший работать с каменным углем, не был знаком с условиями сжигания дров. Когда же его сменил Аллендер, новый способ быстро привился. В начале 1840-х гг. пудлинговый отдел состоял из 8 пудлинговых печей, 5 сварочных (проварочных), обжимного лобового молота — для проковки пудлинговых криц, 1 хвостового молота — для проковки сварочного железа, трех прокатных станов о 6 парах валков и одного о трех (для выделки мелкосортного железа), резного стана, 5 дровосушильных печей.

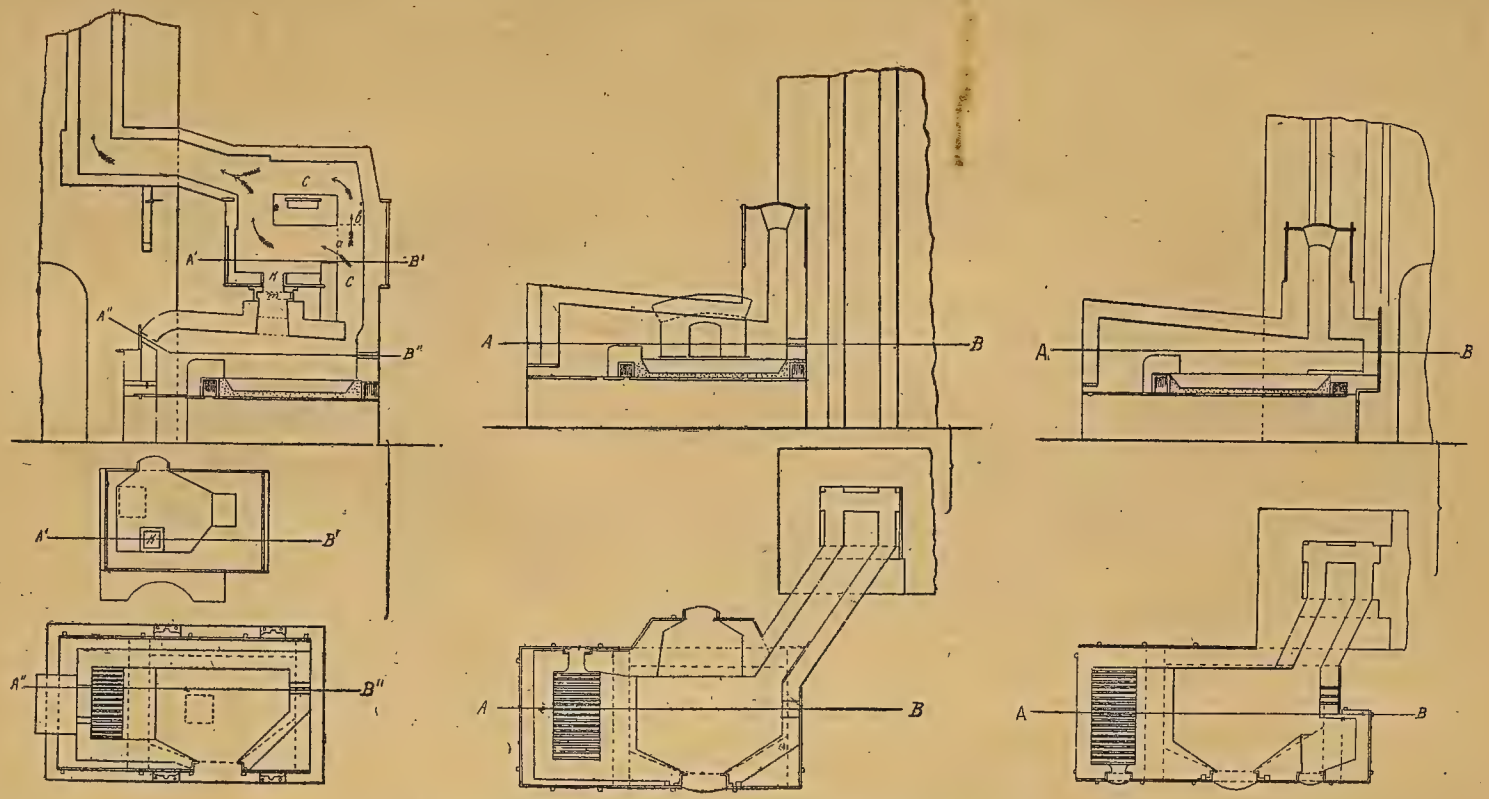
Пудлинговые печи были разного устройства (см. чертежи), но результаты работы были одинаковы. Сварочные печи были также различны по своему устройству. Перед пудлингованием чугун подогревался, чем сберегалось много дров и ускорялся ход работ. Пудлингование велось в три смены по 8 час.; в смене работали пудлинговщик, подмастерье и работник; для обжима пудлинговых кусков в смену вступали мастер и работник. Каждая артель должна была в сутки приготовить 150 пуд. пудлинговых кусков, употребив дров на 100 пуд. не более $1^1/_3$ куб. саж.; угар был предусмотрен в размере 4 фунт. на пуд. Пудлинговые куски переделывались в железо односварочное, двух и трехсварочное.

С введением пудлингования кричное производство сократилось, но вместе с тем оно улучшилось благодаря замене «немецкого» способа контуазским, установлению закрытых горнов и применению горячего дутья; каждые два горна были снабжены «преднагревательным горном», где уходящие горючие газы утилизировались для подогрева чугуна или обрабатываемых кусков крицы; теряющимися газами нагревалось и дутье до 120°.

В 1842 г. были проведены опыты над пудлингованием газами, полученными путем сжигания древесного угля; была устроена небольшая шахтная печь с пудлинговою. Эта миниатюрная печь скоро развалилась, и в ней нельзя было получить хорошего железа, но она дала понятие о действии газовых печей, с которыми раньше на заводе никто не был знаком. Вслед за тем (октябрь 1843 г.) была закончена постройка новой пудлинговой печи размерами печи Фабр-дю-Фор по чертежам Эбельмана (см. чертеж с объяснениями). Было признано, что для равномерности работы и лучшего качества железа при работе в пудлинговых печах на дровах наиболее пригодные смеси чугуна: $^3/_5$ жесткого и $^2/_5$ мягкого, а в газовой печи удобно обрабатывается и один жесткий чугун с получением железа хорошего качества. Являясь опытной, газо-пудлинговая печь уже вскоре стала усиливать действие завода, — все железо, которое в ней выделывалось, было хорошего качества, шло в переработку на сорта. Для газоизвлекательной печи были проведены опыты над употреблением угольного мусора вместе с углем в целях получения газа углеродной окиси, а также над употреблением древесных опилок (пильной муки). Пришли к выводу, что мусор и древесные опилки следует смешивать наполовину с чистым углем.

К 1846 г. наметился рост производительности: было выделано 320 тыс. пуд. железа и 13 тыс. пуд. стали.

К концу 1850-х гг. техническое хозяйство завода значительно развилось, и производительность увеличилась по сравнению с тем, что было двадцать лет назад. Оборудование было таково: 12 пудлинговых печей, 14 сварочных, 4 калильных, 1 печь для изготовления цементной стали и 3 печи для литой стали, 2 вагранки, горнов: 10 кричных, 8 колотушечных, 25 якорных, 28 кузнечных, 2 паровых молота



Пудлинговые печи Воткинского завода начала 1840-х гг.

Левый рисунок — первый тип печей. Нижняя его часть — рабочее отделение для пудлингования, верхняя — отделение для предварительного нагревания чугуна. Направление пламени через пролеты *CC* показано стрелками; *a* и *b* — заслонки для регулирования пламени, Чугун из верхнего отдела *H* опускается в рабочую камеру через канал *K*, закрываемый заслонкой *m*. Средний и правый рисунки — печи второго и третьего типов, различающиеся взаимным расположением подогревательных и рабочих камер.

(в 4 и $2^1/_2$ т). Механическая энергия давалась 37 водяными колесами (810 сил), 5 турбинами (170 сил), 2 паровыми машинами (28 сил). В 1862 г. у Устьречинской пристани был основан для выделки железа в целях приготовления броневых плит Камский завод, связавшийся в своей работе с Воткинским заводом.

Воткинский завод в начале 1860-х гг. подвергся частичному переоборудованию. Были «устроены механизмы и приборы» для опытной выделки железа и стали по способу Бессемера; вместо прежней колотушечной фабрики были поставлены 18 горнов для ковки цепных канатов; начали устраивать двадцать горнов для отливки стальных пушек; старая сварочная печь сменилась печью новой системы Экмана, действовавшей газами из древесного угля и вдвое понизившей расход дров. В 1863 г. на заводе работали: печей — 7 двуместных газопудлинговых, 2 одноместных, 9 газовых сварочных, 7 сварочных (обычных), 1 двухместная пудлинговая, 3 одноместных пудлинговых, 1 газоугольная (Экмана), 5 калильных, 1 сталетомительная, 3 вагранки; горнов — 8 кузнечных (32 огня), 5 кричных (10 огней), 10 укладных, 20 цепных, 12 якорных (24 огня), 3 для нагревания стали (6 огней), 3 сталелитейных и 2 для плавления меди (всего 108 печей и горнов); 4 паровых молота. Завод обслуживали: водяные колеса в 794 силы, 7 турбин в 220 сил, 7 паровых машин в 129 сил.

В 1865 г. было приступлено к частичной замене в отдельных операциях древесного горючего каменным углем из дачи Всеволожского; будучи посредственного качества, уголь был пригоден для сварки, но не для пудлингования, делая железо красноломким. Одновременно продолжалось частичное усовершенствование техники завода: кричная воздуходувная машина о 4 однодувных деревянных цилиндрах, действовавшая от деревянного наливного колеса, уступила место новой об одном двухдувном чугунном цилиндре, которая действовала от турбины Швамкруга при полноводье и от паровой машины при маловодье.

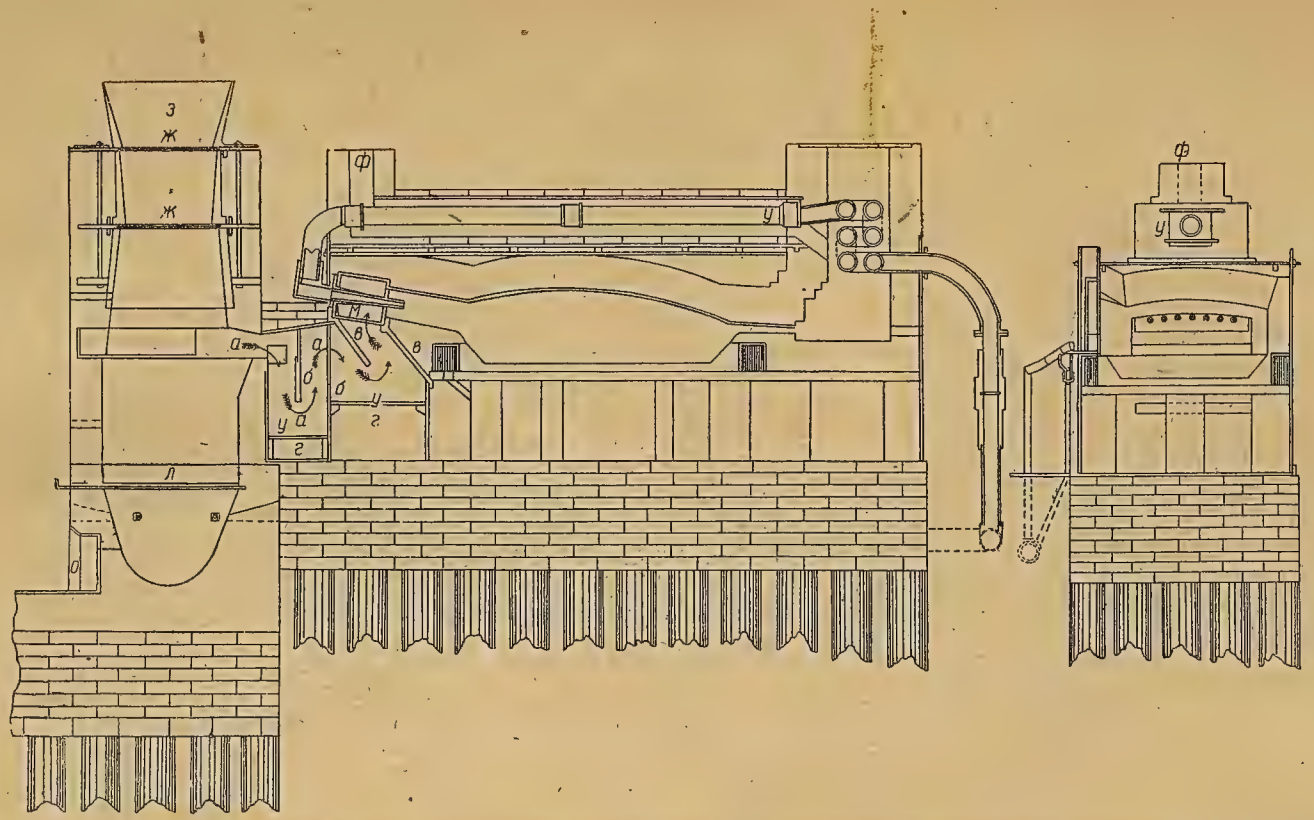
Производительность достигла нижеприводимых цифр (в тыс. пуд.):

Годы	Железо	
	кричное	пудлинговое
1859	17	386
1860	58	352
1861	48	372
1862	44	365
1863	22	356
1864	27	359
1865 [1]	28	426

Из кричного и пудлингового железа изготовлялись: цементная сталь, пудлинговое сортовое железо, кричное сортовое железо, листовое, различные изделия (баржи, котлы и пр.). После отмены крепостного труда заводская стоимость изделий значительно возросла, и в 1867 г. изделия были проданы ниже заводской стоимости.

Акад. В. Безобразов, посетивший уральские заводы в 1867 г., свидетельствовал, что техника на Воткинском и Камском заводах доведена до европейского совершенства; в пудлинговом деле они заняли первое место, хотя некоторые частные заводы стояли на большой высоте. Два обстоятельства особенно тяжело сказывались на заводском хозяйстве — недостаток горючего, так как лес, стоявший некогда у завода, отступил теперь на 70 верст, и отсутствие собственной руды (1 пуд привозного чугуна обходился в 60 к.), ставившее завод в зависимость от хода дела на чугуноплавильных Гороблагодатских заводах, где производство уменьшилось.

[1] С Камским заводом.



Газо-пудлинговая печь Воткинского завода (1843 г.). Продольный и поперечный разрезы.

а — газопроводный канал; *М* — труба; *б* — перегородки; *в* — отражательные плоскости для удержания золы и мусора, падающих в углубления (*г*); *у — у* — воздухопроводные трубы, окруженные боровком с отверстием (*ф*); слева — газогенератор; *З* — чугунная воронка; *Л* — задвижка; *О* — заслонка; *Ф* — труба.

Именно вследствие этих неблагоприятных условий Воткинский завод должен был отказаться от изготовления рельсов, которым он занялся в начале 70-х гг.

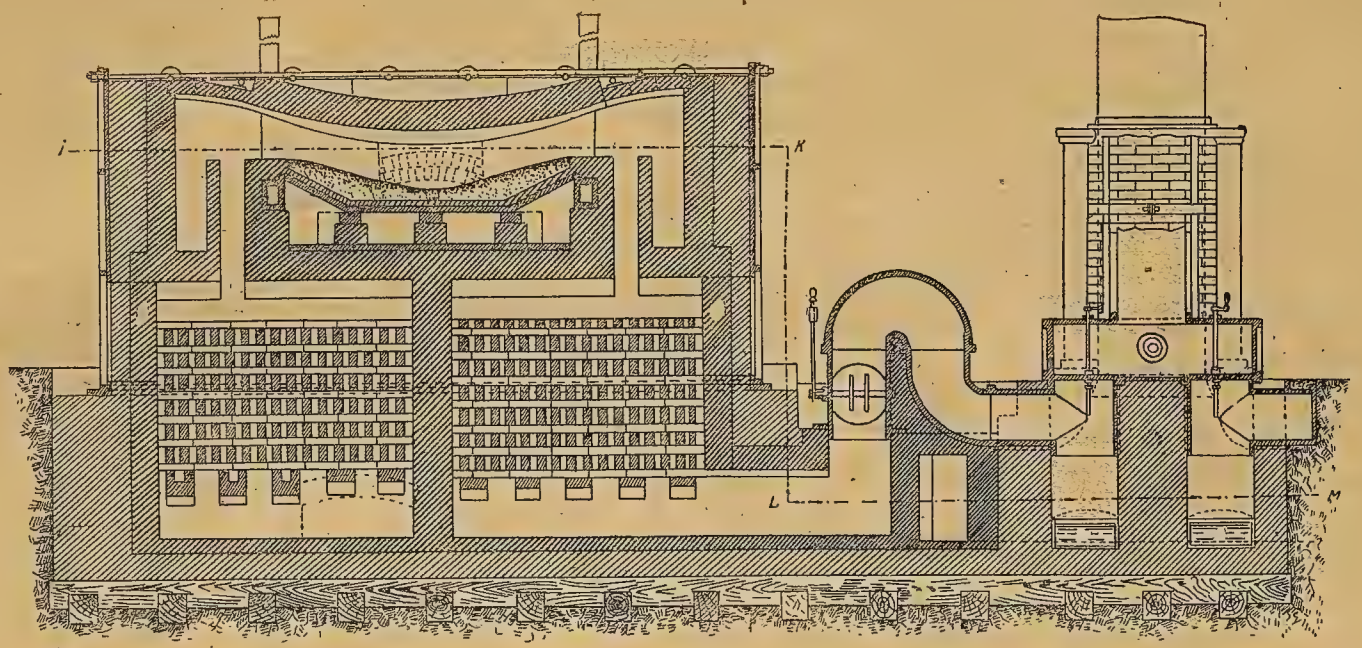
В 1870-х гг. завод первым на Урале стал плавить литой металл по способу Мартена. Первая мартеновская печь была построена в начале 1870-х гг. До 1879 г. работа шла в небольших размерах, так как не было соответствующих заказов; к тому же применение марганцового чугуна, вообще способствовавшее в дальнейшем развитию производства мартеновского металла, затруднялось тем, что оно составляло секрет отдельных заводов. После 1879 г. опытная печь была перестроена в 5-тонную, в 1882 г. появилась новая печь на 6 т с подогревом материала в той же печи и с группой 4 генераторов для двух печей. С устройством в 1894 г. третьей печи на 8 т завод получил возможность широко развить мартеновское производство.

В период 1868—1886 гг. среднее годовое производство железа держалось на уровне около 180 тыс. пуд. (минимум 75 тыс., максимум 276 тыс.), а стали — 16 тыс. пуд.; последняя высокая цифра, как видно из данных, приведенных в таблице во 2-м столбце, объясняется тем, что с 1880 г. производство стали резко повысилось.

1868—1886 гг.

Годы	Железо	Сталь
	в тыс. пуд.	
1868	276	2.3
1869	205	2.6
1870	182	0.6
1871	229	0.9
1872	165	3.4
1873	139	0.8
1874	164	2.3
1875	167	5.3
1876	223	2.0
1877	130	2.4
1878	75	4.9
1879	172	9.5
1880	171	39
1881	176	39
1882	148	19
1883	168	15
1884	228	13
1885	162	65
1886	253	74

Во второй половине XIX в., когда Воткинский завод стал выпускать изделия в виде машин, оборудования (с 1847 г. строил железные суда, в 1868—1885 гг.—паровозы), он представлял собою два предприятия, действовавших самостоятельно, — железоделательный завод и механический. Железоделательный завод имел в своем составе, как и раньше, цеха: кричный, пудлинговый, сталелитейный, сварочный и листокатальный. Большинство механизмов в начале 1880-х гг. приводилось в движение водой в виду все большего удорожания горючего вследствие отступания леса; паром действовали — машины для привода в движение станков механического цеха, паровые молоты; при воздуходувных машинах и прокатных станах паровые двигатели пускались в действие лишь при маловодье. Мощность гидравлических двигателей достигала к этому времени 1076 пар. лош.: 9 турбин Швамкруга в 620 сил., 2 турбины Жонваля в 80 сил и 13 колес в 376 сил. Они были устарелого типа, с малым полезным действием, и потому пруд оказался недостаточным как энергетический источник. Оборудование кричного цеха состояло из 2 открытых и 6 закрытых контуазских горнов, работавших на горячем дутье (120°) при давлении $1^1/_4$—$1^3/_4$ дюйм. Дутье доставлялось воздуходувной машиной, приводимой в движение 60-сильной турбиной или же паром при маловодье; избыток воздуха проводился в пудлинговую и сварочную. Для проковки—4 отделочных среднебойных вододействующих



Однотонная мартеновская печь Воткинского завода 1871 г., построенная по типу печи завода Сирейль с расположением регенераторов и перекидных клапанов у короткой стены печи. Продольный разрез. (План печи по линии *iKLM* не приводится).

молота, каждый в 24 пуд., а один в 40 пуд. для обжима кусков; для этой же цели, на случай безводья, был установлен паровой молот Морисона в 1 т; прежние чугунные отделочные молоты были заменены железными, в четыре раза более дорогими, но в шестнадцать раз дольше служившими. Пудлинговый цех, помещавшийся в двух зданиях, обслуживали: 8 обыкновенных и 3 с верхним дутьем пудлинговые печи, 1 печь Сименса, 1 сварочная с верхним дутьем для подогрева кусков; для обжимки имелся паровой молот Делена в $2^1/_2$ т и 2 молота, приводимых в действие водяным колесом и турбиною. В стальном цехе находились две печи (для мартеновского металла); малая не работала, а большая расплавляла до 400 пуд. металла и более. Сварочный цех, выпускавший сортовое железо, пользовался 3 печами Сименса, 1 простой сварочной и 4 прокатными станами (для разных по размеру сортов).

С конца 1880-х гг. производительность резко возрастает. За период 1887—1896 гг. годовой средний выпуск готового железа достигает более 450 тыс. пуд. (минимум 183 тыс. пуд., максимум 988 тыс. пуд.), а готовой стали около 85 тыс. пуд. К этому времени стало широко применяться минеральное топливо. До 1891 г. употреблялись кокс и уголь (кроме леса), в дальнейшем начали играть роль нефтяные остатки. В 1895 г. было сожжено 22 тыс. пуд. каменного угля и 636 тыс. пуд. нефтяных остатков. Общая мощность двигателей достигла (1896 г.) 2200 пар. лош.; из них 1200 пар. лош. на 7 вододействующих колесах и 7 турбинах, таким образом за прудом все еще сохранилось доминирующее значение. Завод обслуживался 18 пудлинговыми печами, 3 мартеновскими, 3 сварочными, 11 калильными, 52 горнами, 6 вододействующими молотами, 3 паровыми молотами и 6 прокатными станами. Несколько лет спустя началась электрификация завода — были установлены электромоторы для вспомогательных устройств и станов. Производство железа стало после 1897 г. снижаться. Между тем изготовление стали и литого железа, напротив, начало с 1907 г. возрастать, как это видно из приведенной на стр. 217 таблицы, за период 1887—1911 гг. С 1906 г. по 1911 г. нет цифр, которые говорили бы о существовании железного производства, но оно, вероятно, не прекратилось в эти годы, а лишь скрыто в новой номенклатуре продуктов завода (в 1900 г. готовый продукт стали и литого железа был показан вместе с пудлинговым железом). Во всяком случае в дальнейшие годы оно вновь появляется в нижеследующих цифрах за 1912—1915 гг., отмечающих различные виды производства.

Продукция	Годы			
	1912	1913	1914	1915
	в тыс. пуд.			
Сортовое железо .	668	933	1176	853
Резервуарно-котельное, универсальное железо .	282	829	732	536
Накладки, костыли и др. . . .	400	675	592	451
Всего железа и стали . .	1350	2437	2500	1840

В отношении количественного роста металлургического производства в России Воткинский завод не сыграл заметной роли, но в деле усовершенствования металлургических процессов его значение по общему признанию бесспорно.

Ю. Гессен.

В 1902 г. состоялась первая массовая забастовка (5000 чел.). 23 марта были предъявлены требования увеличения заработной платы, выдачи ее два раза в месяц и др. Требования частично были удовлетворены, но

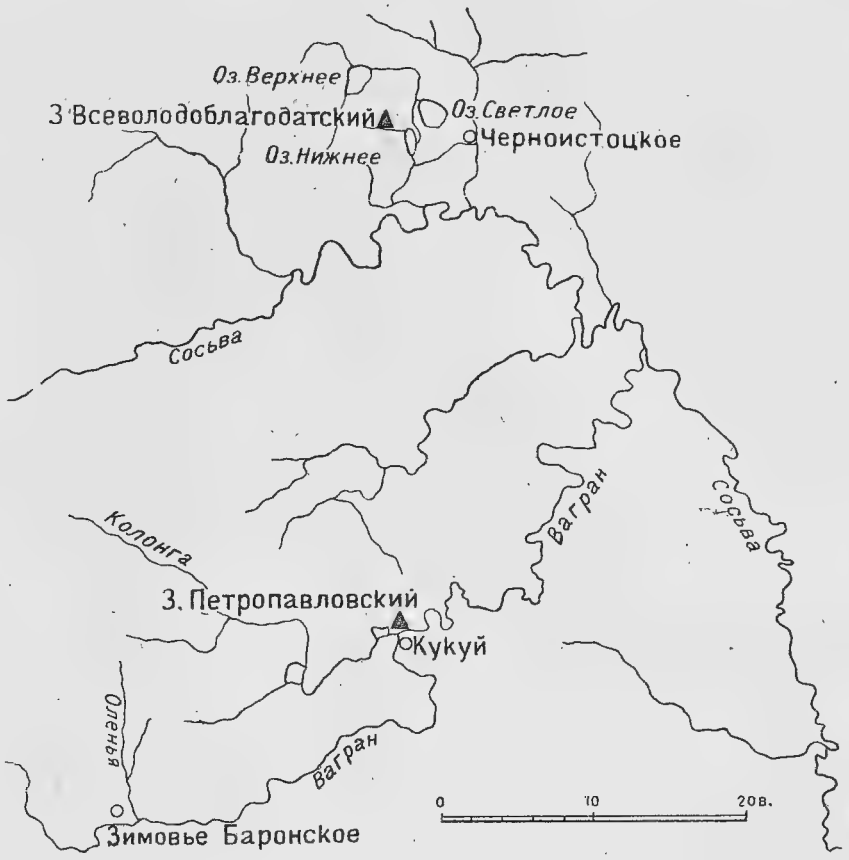
Воткинский завод
1887—1911 гг.

Годы	Железо			Сталь и литое железо	
	полупродукт				
	кричное в болванках	пудлинг. куски, мильбарс	готовый продукт, пудлинг. и литой	болванки и отливки	готовый продукт
	в тыс. пуд.				
1887	35	420	434	98	27
1888	36	381	183	128	69
1889	102	415	589	138	58
1890	48	254	262	165	52
1891	45	379	420	175	142
1892	79	453	430	150	116
1893	53	545	526	291	172
1894	60	694	988	221	3.3
1895	63	704	674	258	73
1896	61	827	509	196	147
1897	51	817	564	326	232
1898	536		422	521	384
1899	74	475	529	543	388
1900	85	543	950	574	Показано вместе с пудл. железом
1901	90	561	549	582	506
1902	135	304	388	556	378
1903	69	443	472	570	491
1904	71	306	292	564	572
1905	47	237	285	737	601
1906	Сведений не поступило				
1907	—	—	—	568	619
1908	—	—	—	948	749
1909	—	—	—	1060	804
1910	—	—	—	951	886
1911	—	—	—	1003	985

в административном порядке часть рабочих была выслана в Сибирь, часть была присуждена к тюремному заключению от 2 месяцев до $1^1/_2$ лет. В 1905 г. рабочие принимали участие в демонстрациях, в организации рабочей милиции, совета рабочих депутатов и в забастовочном движении. В ноябре возникла забастовка, продолжавшаяся до 8 декабря. Были выставлены требования об увеличении заработной платы. 4 и 6 декабря состоялись многолюдные митинги, на которых говорились речи, призывавшие «к неповиновению начальству» и к признанию власти совета рабочих депутатов. Распространялись оттиснутые на гектографе объявления Воткинского совета рабочих депутатов. Требования рабочих были частично удовлетворены. *М. Ахун.*

Вохтозерский железоделательный завод петербургского купца Попова является старейшим из олонецких частновладельческих заводов XVIII в. Он построен Яковом Конаковым «с товарищи» в 1738 г. при р. Вохте, вытекающей из озера того же названия и впадающей в Нельгомо озеро в Линдозерском погосте Олонецкого у., в 80 верстах от Петрозаводска. Завод переделывал чугун Киворецкого завода того же владельца в кричное железо. Доставка чугуна на завод производилась зимой гужевым способом. В 1770-х гг. при заводской плотине имелись «молотовая фабрика» о трех молотах и трех горнах, кузница, меховая, четыре припасных амбара, «семь изб для житья мастеровых». В год завод выковывал до 10 тыс. пуд. железа. Часть железа перековывалась на месте в печные заслоны, «загибные заступы» и пр., поступая в продажу на заводе. Кричное железо отправлялось в Петербург. С остановкой действия в 1778 г. доменных печей двух заводов, принадлежавших Попову (Кивореcкого и Топорецкого), предрешена была и участь Вохтозерского завода. Бесхозяйственное ведение дела, причинявшее ежегодно убытки, привело в 1780 г. к остановке завода.

Всеволодоблагодатский — не вступивший в действие медеплавильный завод, близ озер Верхнее, Нижнее и Светлое (см. карту на стр. 218). В этой местности еще во второй половине XVIII в. были известны небольшие



Всеволодоблагодатский и Петропавловский заводы.

выходы медных руд. Владельцы местной дачи (Заозерской) заводчики Всеволожские предполагали, повидимому, в начале XIX в. устроить здесь медеплавильный завод и переселили сюда собственных крестьян с прикамских заводов. Однако после разрешения в 1812 г. всем русским подданным добывать драгоценные металлы Всеволожские предпочли разрабатывать золотые россыпи, обнаруженные на территории дачи.

Всеволодовильвенский завод, в просторечии **Шабурно,** сперва железоделательный, позже чугуноплавильный, у р. Вильвы (притока Яйвы) и впадающей в нее Кычиги (см. карту в статье об Александровском заводе на Урале). Основан Всеволожским в 1818 г. на земле, купленной у гр. Строгонова, в 115 верстах от Соликамска.

Первоначально были устроены кричная фабрика и водопроводный ларь.

В таком виде завод существовал в течение более 20 лет, переделывая чугун, доставлявшийся с другого завода Всеволожского. Из 57 тыс. пуд. чугуна на Всеволодовильвенском заводе было выковано (1827 г.) 42.5 тыс. пуд. железа. Угар в 24 пуд. 35 фунт. из 100 пуд. чугуна ставил Всеволодовильвенский завод на 23-е место среди 100 уральских железоделательных заводов. При этом на каждый кубический аршин угля было выковано 47 фунт. железа, каковой сравнительно благоприятный результат ставил завод приблизительно также на 24-е место.

В 1840-х гг. кричную фабрику закрыли, а для удовлетворения нужды самого Всеволодовильвенского завода в железе были поставлены две временные пудлинговые печи.

В 1850 г. завод перешел на доменное производство: сперва была поставлена одна домна, а два-три года спустя вторая. При них имелись 4 рудообжигательные печи. Завод выделывал в небольшом количестве разных сортов железо и выковывал гвозди. Чугун отправлялся весною по Вильве, Яйве и Каме на Пожевский завод для передела в железо. К 1860-м гг. действовали: 6 рудообжигательных печей — 2 на дровах, 4 на газах, вододействующая воздуходувная машина и паровая о 6 цилиндрах; при пудлинговых печах вододействующий обжимной молот; прокатный и железорезный станы имели каждый по водяному колесу. Руда привозилась за 25 верст из Кызеловских рудников. Она давала 35—40% чистого чугуна, угар при обжиге достигал 7 фунт. с пуда ($17^1/_2$%).

В конце 1850-х гг. на заводе производились опыты получения железа по бессемеровскому способу. Бессемеровский конвертор в общих чертах был обычного типа, только частные изменения были вызваны местными условиями и изучением процесса: 1) на одной стороне конвертора сделано эллиптическое отверстие, в длину 14 дюйм., вышину 13 дюйм., закладываемое при действии огнепостоянным кирпичом — оно служило собственно для поправки печи после действия; 2) сопла, проводящие воздух в аппарат, были составные с наконечниками, что давало возможность переменить их по сгорании или при засорении. Дутье получалось от горизонтальной паровой машины, цилиндр имел в длину 44 дюйм., в диаметре 17 дюйм.; при 45 движениях поршня машина давала сгущенного воздуха до 10 дюйм. Из 27 опытов (над мягким, спелым и жестким чугуном) железо было получено лишь с весьма незначительными изменениями качества.

Производительность порой испытывала от одного года к другому значительные колебания. В начале 1860-х гг. она выражалась в следующих цифрах (тыс. пуд.):

Годы	Чугун
1859	158
1860	175
1861	158
1862	156

В дальнейшем производительность уже не достигала таких цифр. За 1863—1872 гг. среднее годовое количество выплавленного чугуна не превышало 96 тыс. пуд., а с 1873 г. (к этому времени были три домны) оно понизилось до 93 тыс. пуд. С 1881 г. завод более не выплавлял чугуна.

Взятый в аренду от наследников Всеволожского Уральским горнозаводским товариществом, завод выпустил за трехлетие 1882—1884 гг. всего около 75 тыс. пуд. железа. Вслед за тем он закрылся.

Выговские медеплавильные заводы. Источник, относящийся к середине XVIII в., сообщает, а более поздние подтверждают, что при р. Выге существовали медные заводы. Эти заводы могли находиться в том районе, где р. Выг вытекает из оз. Выгозера (Нижний Выг). Там, у д. Войци, нашли кварцевую жилу, содержавшую в себе колчедан железный и медный, медную пеструю руду и золото в самородках; золото разрабатывалось до конца XVIII в. и, возможно, что и медная руда. Но вероятнее, что Выговские заводы находились в районе Верхнего Выга, т. е. от его истока до впадения в Выгозеро (см. карту на стр. 220). Здесь медная руда встречалась в сравнительном изобилии. Это можно заключить из того, что в начале XVIII в. вблизи указанных мест был построен медеплавильный завод — Алексеевский — на левой стороне Теленги (Телекина), протекающей параллельно с Верхним Выгом, в 40 верстах к северу от Повенца. Рабочими руками Алексеевский завод снабжала

Район местонахождения Выговских заводов, а также Алексеевский и Повенецкий заводы (по карте 1926 г. и литературным указаниям).

Выговская пустынь — раскольничий Данилов монастырь, расположенный у р. Верхнего Выга (см. карту). Он-то, вероятно, плавил медную руду.

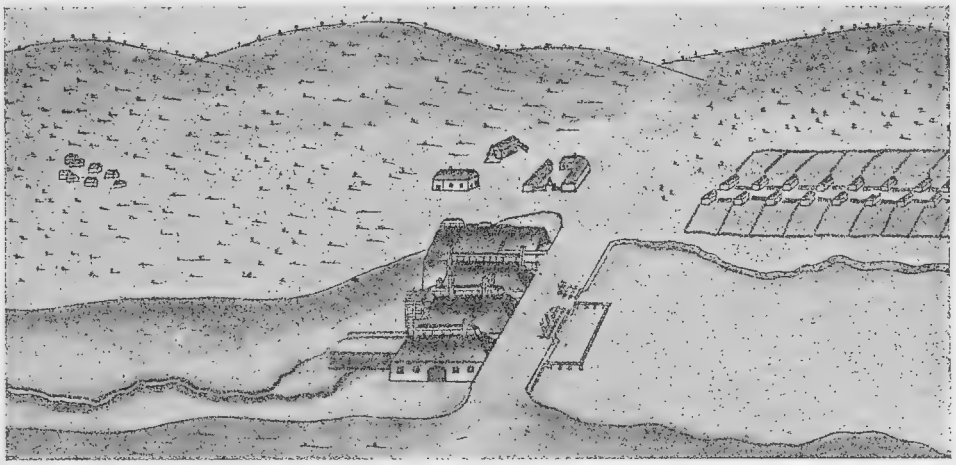
Ю. Гессен.

Выйский (Вуйский) завод на рч. Вые, левом притоке р. Тагила, в 3 верстах от Нижне-Тагильского завода (см. карты в статьях о Баранчинском и Туринском заводах).

Был основан в 1721 г. Н. Демидовым. Предприятие было начато в расчете на Выйский рудник. Но руды оказались небогатыми: давали едва 25 фунт. чистой меди из 100 пуд. руды. Поэтому медное производство пришлось бросить еще в 1736 г. Завод был постепенно переведен на выработку железа. Правда, плавка меди позже возобновлялась несколько раз, но происходила всегда в ничтожных размерах, колеблясь в пределах от 47 до 424 пуд. ежегодно получаемой черной меди (1797—1806 гг.). Только с 1814 г., в связи с открытием нового крупного Медно-Руднянского месторождения у подошвы горы Высокой, в самом селении Нижне-Тагильского завода, стало возможным поставить это производство на более прочные основания и постепенно вер-

нуть завод в прежнее русло развития.

Первоначально оборудование завода состояло из 4 фабрик: одной медеплавильной с 2 рудоплавильными печами, 2 гармахерскими горнами и шплейзофенами; двух молотовых — для ковки полосового и колотушечного железа, с 5 кричными молотами и 10 горнами, и кузнечной с 3 горнами. За заводом в это время числилось 700 мастеровых и крепостных крестьян. Годовая производительность колебалась от 33 тыс. до 37 тыс. пуд. выкованного железа.

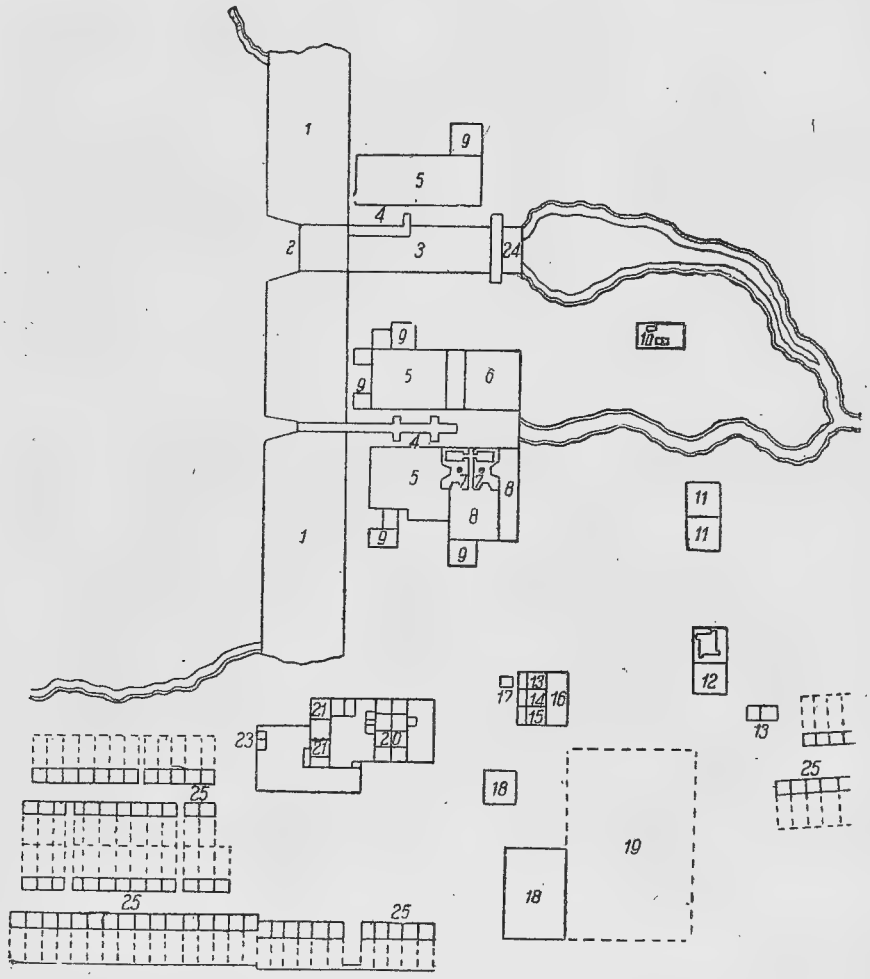


Вид Выйского завода в 1730-х гг.

Более крупное значение завод приобретает с 1820—1830-х гг., когда на нем значительно развивается производство меди, особенно в середине столетия.

По сведениям, относящимся к концу 1840-х гг., руды плавились в шахтных печах (черновых). Печь, с закрытой грудью и глазом, имела три фурмы; диаметр каждого сопла $1^1/_2$ дюйм. Вышина печи от пода до колошника 4 арш., до фурмовых отверстий 1 арш. 8 вершк., глубина гнезда 12 вершк.; ширина печи между боковыми футерами по фурменной стене 1 арш. 12 вершк.; по передней стене 1 арш. 8 вершк.; расстояние между передней и задней стеной 1 арш. 8 вершк. Выпускное отверстие всегда открыто, шлаки и купферштейн беспрестанно стекают в гнездо. В сутки из каждой печи проплавлялось 295 пуд. меди из 4000 пуд. шихты. На 6 куб. арш. угля (короб) проплавлялось 66 пуд. руды, а с флюсом или богатым соком — 78 пуд. Получавшийся купферштейн 2-го сорта содержал до 45% меди, а отвальный сок — 2% меди. Шихта в 350 пуд. давала от 40 до 48 пуд. купферштейна 2-го сорта, т. е. из 100 пуд. руды получалось 12% купферштейна. Обожженный затем купферштейн плавился на черную медь в тех же печах. Из 500 пуд. купферштейна получалось: от 60 до 90 пуд. черной меди и 150 пуд. купферштейна 1-го сорта (шпурштейн, в нем заключалось 60% меди); следовательно, из 100 пуд. проплавленного купферштейна добывали от 12 до 18 пуд. черной меди и 30 пуд. шпурштейна. Шплейзофен, очищавший черную медь, имел следующие размеры: диаметр гнезда $3^1/_2$ арш., высота свода от фурмы 12 вершк. Шплейзофен работал двумя фурмами.

На 100 пуд. очищаемой черной меди приходилось 14% угара. Для всего медеплавильного дела имелись



План Выйского завода 1760-х гг.

1 — плотина; *2* — вешняк; *3* — сливной мост; *4* — лари и костыли; *5* — молотовые фабрики; *6* — медеплавильная; *7* — доменные печи; *8* — поддоменники; *9* — сторожки; *10* — ручная кузница; *11* — меховая изба; *12* — пень для обломки железа; *13* — амбары для дегтя; *14* — амбары для железа; *15* — конюшни; 16 — сенник; *17* — сарай с весами; *18* — сарай для лесных припасов; *19* — огород; *20* — дом заводчика, при котором заводская контора; *21* — сенной сарай; *23* — баня; *25* — обывательские дома.

3 воздуходувные машины, каждая о 4 цилиндрах.

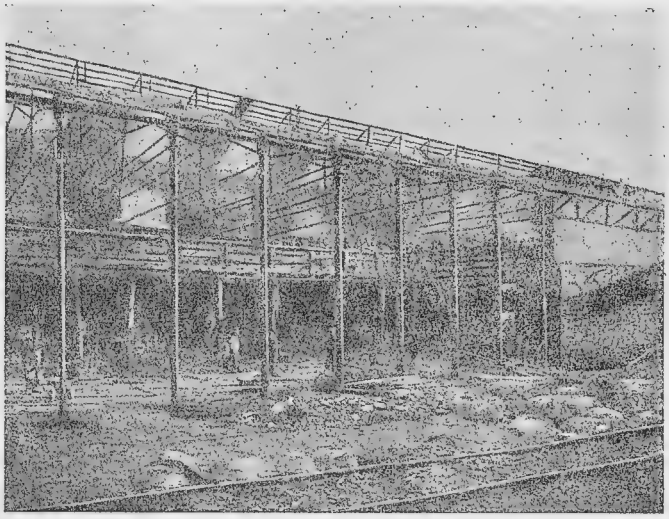
В 1860-х гг. расширяется и совершенствуется оборудование предприятия. Двигательная сила его состояла тогда из 2 водяных колес в 50 сил и 3 паровых машин в 26 сил. На заводе действовали: 19 медеплавильных печей, 6 шплейзофенов и 7 гармахерских горнов. Шахтные печи были четырех типов: 12 малых трапецоидальных 7-фурменных; 5 эллиптических с 10 фурмами; большая прямоугольная двойная 16-фурменная печь, переделанная из рашетовской; 26-фурменная рашетовская печь. Воздух к печам подавался четырьмя воздуходувными горизонтальными цилиндрами, помещенными в двух отдельных зданиях по два цилиндра в каждом и приводившимися в движение наливными колесами. Фурмы

в эллиптических печах, впервые введенных в 1860-х гг., были расположены не только в задней стене, но и в передней стене, по одной с каждой стороны темпеля. Эти печи, кроме своей формы и большого объема, отличались от малых печей еще тем, что имели распар. Большая прямоугольная печь с 16 фурмами, переделанная из рашетовской, отличалась от нее тем, что фурмы у нее были расположены с одной стороны, причем выпуски производились не по коротким сторонам печи, а из двух шестков, расположенных против фурм по длинной стороне печи; вследствие этого печь представлялась скорее как бы двумя малыми печами без промежуточной стены. От такой же печи, имевшейся на Юговском заводе, ее отличали следующие особенности: она не имела распара, а кверху постепенно расширялась, и лещадь ее по середине была совершенно ровная.

Процесс выплавки металла проходил по немецкому способу: как плавка руд, содержащих серу, т. е. получение купферштейна, так и дальнейшая переработка его для извлечения из него меди производились исключительно в шахтных печах. Большие рашетовские и прямоугольные печи проплавляли в сутки от 2500 до 3000 пуд. шихты, расходуя от 45 до 50 коробов угля. Таким образом проплавка на короб угля не превосходила 60—63 пуд. Наибольшую проплавку давали малые печи и почти одинаковую с ними — печи эллиптические.

Продолжительность времени действия печей была самая различная; в среднем определялась 5—10 месяцами, хотя нередки бывали случаи, когда печь работала безостановочно более года. В 12-часовой рабочий день, применявшийся на заводе, при эллиптических и малых печах работали: один подмастерье или горновой, наблюдавший за наростами и делавший засыпку, шлаковоз, двое рабочих наверху у колошника, привозившие шихту из стойл и необходимый уголь и приготовлявшие их для засыпки горновому. Подвоз угля лошадьми из сараев производился особыми конными рабочими. Уголь выжигался преимущественно из сосны и ели, пуд обходился в $7^1/_2$ к.

При больших печах работали одновременно 2 подмастерья, 2 откатчика и 4 рабочих наверху. Кроме того,



Одна из «фабрик» Выйского завода конца XIX в.

на всем заводе, не считая управителя и двух надзирателей, имелись 2 уставщика — по одному в смену, и 4 мастера — по два в смену. Выплавлявшаяся черная медь обходилась в 3 р. 6 к., а медь из роштейнской плавки — 5 р. $30^1/_2$ к. Средняя же цеховая цена черной меди, без накладных расходов, выражалась в 4 р. $18^1/_4$ к. Годовая производительность завода достигла 100 000 пуд. выплавленной меди в 1859—1863 гг. и 50 000—60 000 пуд. в 1864—1890 гг. Снижение производительности завода с 1864 г. и остановку его на этом уровне в течение многих лет следует объяснить прежде всего истощением рудника. Разрабатывавшийся безостановочно с 1814 г. Медно-Руднянский рудник не располагал уже достаточными запасами руд в верхних своих слоях, а извлечение их из более нижних пластов требовало значительных затрат. Между тем частный кредит значительно сократился, если не совсем исчез в эти годы, к этому присоединились еще уменьшение числа рабочих рук, постепенно отливавших от завода, и общее вздорожание производства в связи с переходом на вольнонаемный труд. Все же Выйский завод оказался среди уральских предприятий более устойчивым и, очевидно, еще на рубеже XIX и XX вв. стал выходить из кризисного положения. Здесь начала применяться плавка медных руд на каменном угле и коксе, доставлявшихся издалека по железной дороге. Бралась обычно смесь луньевского каменного угля (5 частей) и луньевского же промытого кокса (1 часть); в некоторых же, особенно экстренных случаях, как то: во время стылого хода плавки и при задувке печи после ремонта, употреблялся также и донецкий кокс.

Завод располагал 24 шахтными печами круглого поперечного сечения для проплавки рудной шихты. Такие шахтные печи имели в диаметре внизу 4 фут., а вверху 5 фут. 8 дюйм. Высота их фурм над лещадью равнялась 21 дюйм., а высота колошника 12 фут. Заделка печи производилась через зумпф. Фурмы, числом 10 и 11, были чугунные, полуконической формы. Сопла были сделаны из кровельного железа, слегка конической формы: они соединялись с кольцевым воздухопроводом кожаными рукавами. Дутье, упругостью до 1 дюйма ртутного столба, производилось одной воздуходувной машиной и 4 вентиляторами. Воздуходувная машина была вертикальная с нижним коленчатым валом силою в 80 пар. лош.; она доставляла до 16000 куб. фут. сжатого воздуха в минуту. Вентиляторы же «Акме» (рутовского типа) давали каждый по 6000 куб. фут. воздуха в минуту. Они приводились в действие от одного общего приводного вала, вращавшегося 150-сильной паровой машиной (завода Шихау). Таких машин имелось 2 (одна была запасная). Отдельного воздушного регулятора не имелось, а вместо него употреблялся широкий воздухопровод, разветвлявшийся к отдельным группам печей. Шахтная печь подобного устройства проплавляла в сутки около 60 пуд. купферштейна с содержанием 30% меди. Для обжига купферштейна завод имел две особые обжигательные шахтные печи; но кроме них для обжига приспособлены были еще пять шахтных печей, предназначенных для плавки руд. Обжигательные печи имели прямоугольное поперечное сечение и вертикальные стенки. Высота шахты 12 фут. Суточная производительность печи выражалась в 1000 пуд. Купферштейн, получавшийся после этого обжига, был величиною с кулак и меньше. Он содержал еще до 3% серы. Для плавки обожженного купферштейна на черную медь имелись также две печи. Поперечный профиль шахт был трапецоидальный с закругленными тупыми углами. Вертикальные размеры их были одинаковыми с рудоплавильными печами. Фурм было 8, и все они были помещены в задней широкой стенке; горн же был заделан

через зумпф. Кроме них, в случае надобности, для плавки купферштейна приспособлялись одна или две рудоплавильные печи. В сутки подобная печь проплавляла в среднем 1250 пуд. шихты. Для рафинирования меди завод располагал специальной рекуперативной отражательной печью, действовавшей на генераторном газе; для очистки меди на заводе имелась еще одна регенеративная (шведская) печь таких же размеров и одна старая газовая печь с меньшим объемом. На одну садку шло в среднем 150 пуд. черной меди, и в сутки перерабатывалось до 3 садок.

Рабочая сила распределялась следующим образом: при 8-часовой смене при каждой печи на первом этапе были заняты 1 подмастерье, 4 рабочих и 1 откатчик шлаков; на втором этапе — 2 рабочих при каждой обжигательной печи и 25 рабочих при предварительном пожоге купферштейна в кучах на 9 огнях вблизи заводского двора; на третьем этапе — 1 подмастерье, 4 рабочих и 2 откатчика шлаков; наконец, на четвертом — 1 мастер, 3 рабочих и 1 шуровщик. Общее же количество рабочих по данным 1910 г. исчислялось в 634 горнозаводских и 219 вспомогательных.

Годовая производительность завода снова поднялась и, начиная с 1898 до 1912 г., все время колебалась в пределах от 109 000 до 160 000 пуд. выплавленной меди. В эти годы были только 2 исключения: в 1905 г. вышло 87 тыс. пуд. и в 1909 г. — 58 тыс. И только с 1913 г. начался упадок завода; производительность сначала спустилась до 87 тыс., а затем в 1914 и 1915 гг. до 77 тыс. пуд. и 48 тыс. пуд. Последняя выплавка была произведена в 1916 г.

А. Чулошников.

17 мая 1905 г. рабочие Выйского завода забастовали, соединившись с рабочими Нижне-Тагильского завода, предъявили требования об увеличении заработной платы и уменьшении рабочего времени. Требования были частично удовлетворены.

Выксунские железные заводы. Распоряжение 1754 г. о закрытии ряда железных заводов в расстоянии менее 200 верст от Москвы (в целях сбережения лесов) побудило заводчиков искать новых мест для заводов. Тульские кузнецы Иван и Андрей Баташевы, сыновья заводчика Родиона Баташева, учли опыт компании муромских посадских, которая поставила в 1724 г. завод на р. Сноведь (см. Сноведский завод), а когда он был разорен разбойниками, пыталась основаться на отведенной казною даче в Муроме. За время с 1755 по 1783 гг. Баташевы обзавелись 11 заводами. Между прочим, они приискали (1755 г.) руду в дачах Долгорукова, а затем купили дачу, где посадские пытались завести железное дело, и в 1766 г. построили здесь на р. Выксун (Выкса), недалеко от ее впадения в Железницу, завод, прозванный Выксунским.

Одновременно с постройкой заводов Баташевы приобрели много селений, близко лежавших около заводов, а еще больше купили они крестьян на своз.

Когда братья разделились (1783 г.), к Ивану перешли заводы Выксунский и Велетминский, расположенный от него на восток в 13—14 верстах, Досчатый (Нижне-Железницкий) и Унженский. Позже Иваном Баташевым были основаны заводы: Сноведский к югу от Выксунского, Железницкий в 8 верстах выше Выксунского (1798 г.), Проволочный (1803 г.) на $1^1/_2$ версты ниже Железницкого, Средне-Выксунский на рч. Выксун, $1^1/_2$ версты ниже Выксунского завода, Нижне-Выксунский, еще ниже по той же речке, и Пристанский вблизи Досчатого на берегу р. Оки. Был еще поставлен Запасный завод. Все указанные заводы по наследству перешли к внучке Баташева — жене генерала Шепелева, а затем к ее двум сыновьям и двум дочерям.

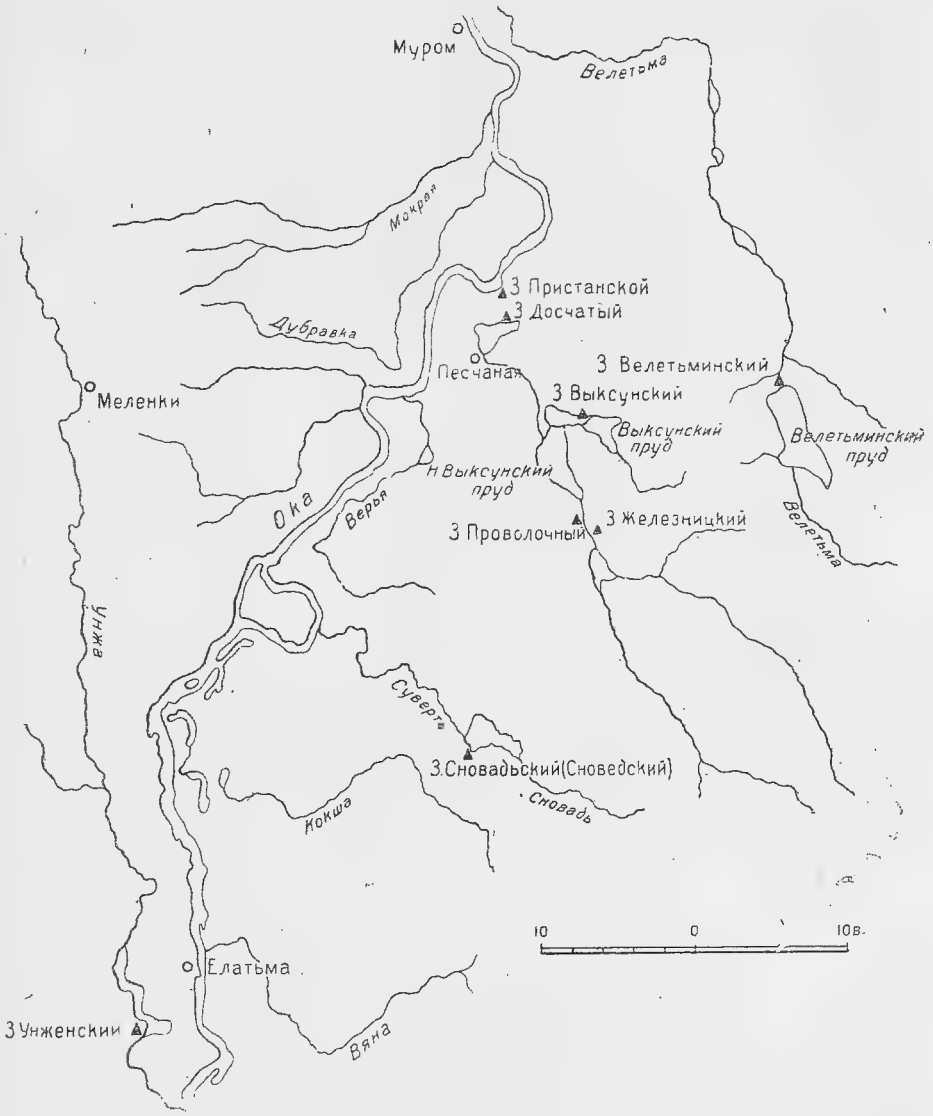
Этот заводский округ изобиловал речками, которые, естественным и

искусственным путем соединяясь, составляли значительную энергетическую базу. Она заключалась в речках Виле, Железнице, Выксе (Выксун), Велетьме, Сноведи, питавших одна другую, и Унже; Железница, Велетьма и Сноведь впадали в Оку с правой стороны, а Унжа с левой. Пруд Выксунского завода был образован из речек Выксун (Большой и Малый), Ягодной и Березовой; последние две, питавшиеся таянием снегов, летом пересыхали. Вода из этого пруда шла в пруд Средне-Выксунского завода, а затем вливалась в пруд Верхне-Железницкого (Вильского) завода. Выксунский пруд, имея в длину едва две версты, а в ширину одну, не представлял собой значительной силы; этот завод был беден водой. Главной системой являлся большой пруд, принимавший в себя р. Вилию (Железницу); они соединялись в 7 верстах выше Выксунского завода; на месте их соединения была сделана плотина, которая и образовала пруд Железницкого (Верхнего) завода. Отсюда вода, пройдя через две плотины — Проволочного завода и пошвейной мельницы, опять запружалась у самого Выксунского завода — огромная плотина в 4 версты длины образовывала Запасный пруд; эта энергетическая сила не могла быть использована Выксунским заводом, так как его пруд был на 7 арш. выше, но вода Запасного пруда спускалась в пруды Среднего (в случае половодья) и Нижнего (круглый год) Выксунских заводов; когда запас воды в Запасном пруде уменьшался вполовину, тогда запирали шлюз, соединявший его со Средне-Выксунским прудом, и направляли только в Нижне-Выксунский пруд, где вода могла доходить до самого порога. Отсюда вместе с водой Выксунского пруда она шла в Оку, успев напоследок привести в движение машины Пристанского завода, стоявшего у устья. Нижне-Выксунский пруд получал воду из Запасного и Среднего прудов в меру необходимости. Наибольшая высота Выксунского пруда $7^1/_2$ арш. от порога или от линии, где вода получает возможность итти по трубе в колеса; в соответствии с этой высотой была устроена плотина в $^1/_2$ версты длиной и в ней вешняки, которые спускали воду, как только она доходила до известного уровня; высота Запасного пруда 5 арш. 5 вершк., Среднего 4 арш. (плотина $^1/_2$ версты), Нижнего 2 арш. (плотина $1^1/_2$ версты).

По 7-й ревизии (1815 г.) на заводах Ив. Баташева насчитывалось 10 870 душ, из них 4876 мастеровых, остальные были заняты подсобными работами. Несколько лет спустя тех и других вместе было фактически около 12 500 душ. А к 1840-м гг. состояло, считая ревизскими душами, 7523 мастеровых и 7682 крестьян на подсобных работах.

Выксунский завод расположен в 80 верстах к западу от Ардатова. Рудники находились в расстоянии 5 верст; руду тут же обжигали на кострах. В год своего основания завод успел выплавить всего до 5 тыс. пуд. чугуна; в следующем 1767 г. он дал чугуна: в штыках 31 тыс. пуд. и в припасах (котлы и пр.) 41 тыс. пуд. Этот год был неполный — от удара молнии завод сгорел. Он возобновил работу лишь в 1769 г. Были построены: высокая обжигательная двойная печь, плавильня и две ковальные (кузнечные) печи. Акад. Паллас, посетивший завод в 1768 г., отмечает, что меха и молоты действовали силою воды р. Виксы (Выксы), не упомянув Выксуна, и это привело к тому, что старейший печатный источник предположил существование двух заводов — Виксенского и Выксунского.

В 1770-х гг. Выксунский завод вместе с Велетминским насчитывал до 300 мастеровых и рабочих; к началу XIX в. собственных мастеровых имелось более 500, а крепостных крестьян (вместе с Велетминским) — около 900. Добыча руды производилась дудками; металла в руде заключалось от 40 до 46%. По описанию



Заводы: Велетминский, Выксунский, Досчатый, Железницкий, Пристанский, Проволочный, Сноведский, Унженский.

1797 г. оборудование обоих заводов составляли: 2 домны, 2 горна и 2 молота для делания стали, 4 горна и 11 молотов для ковки железа, 14 горнов и 15 молотов для изготовления железа разных сортов, 3 катальных стана. В 1783 и 1795 гг. завод выпустил по 150 тыс. пуд. чугуна, и таковой, в среднем, была продукция за период с 1783 по 1796 г. Имеется сообщение, что со времени своего возникновения по 1806 г. завод выпустил более 9 млн. пуд. чугуна, т. е. в среднем свыше 200 тыс. пуд. в год, однако более вероятно, что средний уровень годовой производительности завода не превышал 160 тыс. пуд.

Вначале меха были голландские (кожаные), но в 1790 г. старший сле-

сарь Колынин, командированный на Олонецкие заводы для ознакомления с делом, заменил их цилиндрическими. После многих неудач завод собственными силами устроил паровую машину в 12 сил для приведения в действие мехов одной доменной печи; позже машина была усовершенствована — ею пользовались при маловодье, а также во время починки вододействующих мехов. И вододействующие меха были улучшены (1822 г.); к ним присоединили регулятор давления (объемистый — 400 куб. фут.—воздушный резервуар), и сами они были устроены с большей тщательностью. Меха давали, по словам их строителя, до 2400 куб. фут. в минуту. На другой доменной печи, по примеру Сноведского завода, были устроены (1824 г.) горизонтальные вододействующие меха.

К середине 1820-х гг. завод представлял следующий вид. Были две домны, но чаще всего действовала одна из них; ниже располагались молотовые для передела чугуна в железо; далее находились мастерские для изготовления железной посуды. При каждой домне имелись вододействующие цилиндрические меха, а сверх того третьи меха действовали паровой машиной, которая направляла воздух то в одну, то в другую домну. Водяные колеса первоначально имели широкие ободья и перья, очень круто шедшие от наружной окружности, подперок составлял с перьями тупой угол; в новых колесах ободья были сужены, перья получили косое направление, подперок образовывал с ними прямой угол. Доменные меха, устроенные в 1822 г., состоявшие из 4 цилиндров, помещались по два с обеих сторон колеса; цилиндры при другой домне лежали на боках. Каждые меха служили для двух горнов.

На Среднем и Нижнем Выксунских заводах меха при молотовых были цилиндрические, устарелой конструкции. На Среднем заводе мастер Ястребов устроил меха, в которых балансиры (утвержденные на подушках не выше полуаршина) «давятся книзу коленом водяного колеса и в то же время другим концом поднимают поршни». Такие же меха имелись и в Нижнем заводе.

На Среднем заводе имелось 6 молотовых горнов (при каждом двудувные цилиндрические меха) и 6 молотов, каждый со своим колесом; при маловодье пускалась в ход 8-сильная паровая машина. На Нижнем два кричных цеха были снабжены 10 горнами и молотами, двумя печами с 2 молотами для получения железа из кричных соков (шлаков). Для раздувания этих печей и кричных горнов были установлены воздуходувные машины о 12 цилиндрах, которые обычно приводились в движение водяным колесом, а зимою паровой машиной в 14 сил; молоты круглый год действовали силою воды.

Запасный завод действовал только в половодье, заменяя те заводы, которые затапливались.

В 1836—1837 гг. сначала вагранка, а потом одна из доменных печей были переведены на горячее дутье. Воздухонагреватель был, повидимому, типа Кальдера (чугунные трубы, всего около 80 фут. в длину, расположены в камере особой печи, нагреваемой дровами). Воздух нагревался до 320°.

За 1831—1838 гг. Выксунские заводы давали в год в среднем 250 тыс. пуд. чугуна (максимум 320 тыс. пуд. в 1838 г. и минимум 190 тыс. в 1832 г.); вместе с Велетминским заводом — около 200 тыс. пуд. железа (максимум 484 тыс. пуд. в 1831 г. и минимум 143 тыс. пуд. в 1836 г.), уклада из чугуна в пределах 3—8 тыс. пуд. и из железа в меньшем количестве. Для определения угара при переделе чугуна в железо имеются следующие данные. В 1836—1838 гг. из 680 тыс. пуд. чугуна было выковано 453 тыс. пуд. железа, т. е. угар достиг 33 пуд. 15 фунт. на 100 пуд. чугуна, что служило дурным показателем — в ту пору из числа ста уральских железоделательных заводов на семи-

десяти восьми угар был ниже 33 пуд. 15 фунт. (на пятидесяти угар был ниже 30 пуд.). При выделке железа по пудлинговому способу угар достигал 9.5% (на Воткинском 9.37%), а односварочного железа 22.5% (на Воткинском 20%). Уголь выжигался в лежачих кучах; получалось его по весу лишь 12%. Домны продолжали работать нагретым дутьем.

Находясь в руках Шепелевых, группа Выксунских заводов пришла в упадок. В 1846 г. во главе заводов встало опекунское управление.

В 1855 г. Выксунский завод остановился из-за прорыва плотины; действие возобновилось с устройством прорезов в плотине и водосточных труб. К концу 1850-х гг. энергетические ресурсы были представлены 19 вододействующими колесами в 326 сил и 6 паровыми машинами в 240 сил. Оборудование состояло из 2 домен, 2 рудообжигательных печей, 8 пудлинговых печей (в 1863 г. их было уже 9), 7 сварочных и подварочных, 8 калильных, 2 кричных обыкновенных и 2 контуазских горнов и 28 разных, 4 воздухонагревательных аппаратов. Кричный способ изготовления железа почти всецело уступил пудлинговому, как это видно из следующих цифр:

Годы	Руда	Чугун	Железо		
			пудлинг.	кричное	сортовое и др.
	в тыс. пуд.				
1859	—	439	560	19	104
1860	867	390	324	13	82
1861	878	364	288	19	67
1862	817	319	221	25	57
1863	844	322	277	23	—

Руда в указанные годы заключала в себе от 38 до 45% металла. В эту пору при изготовлении железа употреблялся торф. В начале 1860 г. были сделаны попытки применения торфа к выделке железа посредством газо-торфяной пудлинговой печи. Результаты получились следующие:

В неделю выделано пудлинговых кусков:
- Газо-пудлинговая печь Гусевского завода . . . . 810 пуд.
- Обыкновенные пудлинговые печи на Выксунском заводе . . . . . 1000 пуд.
- Газо-торф. печь на Выксунском заводе новой системы . . . . . 2000 пуд.

Угар на 1 пуд чугуна:
- Газо-пудлинговая печь Гусевского завода . . . . 2.5 фунт.
- Обыкновенные пудлинговые печи на Выксунском заводе . . . . . 4.0 фунт.
- Газо-торф. печь на Выксунском заводе новой системы . . . . . 1.5—2 фунт.

Дров на 1 000 пудов:
- Газо-пудлинговая печь Гусевского завода . . . . $7^1/_4$ куб. саж.
- Обыкновенные пудлинговые печи на Выксунском заводе . . . . . 11 куб. саж.
- Газо-торф. печь на Выксунском заводе новой системы . . . . . 5 куб. саж.

Людей, обслуживающих печи:
- Газо-пудлинговая печь Гусевского завода 21
- Обыкновенные пудлинговые печи на Выксунском заводе 12
- Газо-торф. печь на Выксунском заводе новой системы 12

Домны частично стояли в 1862 г. вследствие повреждения горнов и воздухонагревательных приборов, в результате чего уменьшилось производство железа; но сокращение продукции в 1862 и 1863 гг. было вызвано также отливом рабочих рук в связи с отменой крепостной зависимости. Новые экономические условия оказались не под силу заводоуправлению — оно сдало в 1865 г. завод в аренду английскому товариществу. В этом году в июне произошел взрыв домны, при котором погибло несколько рабочих. В домне был установлен цилиндр для уловления горячих газов, но он не действовал. Его извлекли, не

остановив работы домны; вода, вылитая при заделке, повлекла за собой взрыв.

За неимением капиталов английскому товариществу пришлось сократить на одну треть выплавку чугуна, как это видно из нижеследующих цифр (в тыс. пуд.), хотя технические возможности возросли, когда в 1876 г. была поставлена новая (третья) большая домна:

Годы	Руда	Чугун		Железо (полосовое, листовое и др.)
		в штыках	в припасах	
	в тыс. пуд.			
1868	971	377	26	35
1869	808	357	16	267
1870	919	388	16	258
1871	790	328	13	311
1872	967	399	18	357
1873	929	372	16	237
1874	854	332	19	236
1875	836	328	17	230
1876	748	296	15	231
1877	654	270	9.5	134
1878	567	241	11	131
1879	637	267	9.8	237
1880	469	204	9.1	227
1881	264	113	6.5	142

Руду продолжали добывать дудками (зачастую по 2—3 дня вовсе не находили руды). Из шахт, заложенных в последние годы, только одна оказалась достаточно обильной рудой; новая шахта за полтора года дала самый ничтожный процент добычи по сравнению с затратами. Руда добывалась в окрестностях Выксунского завода, близ деревень Песочной, Мотмоса, Черной и Веженки. Чаще всего встречался бурый железняк с 55% металла, но в среднем руда заключала в себе до 49% металла.

Из 1500 сил гидроэнергии использовались лишь 1000, остальная сила была паровая — 42.8%, между тем на уральских заводах, столь же обеспеченных водой, паровые двигатели составляли лишь 11.2%, а на всех уральских железоделательных заводах 28%. Заводы имели 3 турбины (97 сил); турбинами медленно заменялись колеса, большей частью примитивного устройства. На заводах было много иностранцев среди старших рабочих и мастеров. Инженеры были немцы.

Выксунский завод производил чугун для Велетминского и Нижне-Выксунского заводов. Большая домна давала в сутки 1300 пуд. чугуна, 2 малые по 800 пуд. Горячее дутье при домнах достигало 300—350°. Воздуходувные приборы приводились в действие 3 паровыми машинами. Воздухонагреватель отапливался торфом.

Нижне-Выксунский завод выпускал преимущественно сортовое железо. Три паровые машины приводили в действие прокатные станы и пилы. Отапливались машины газами пудлинговых печей. Лобовой молот в 350 пуд. действовал с помощью воды, два других молота в 180 и 120 пуд. были паровые. Десять пудлинговых печей выпускали в неделю 8500 пуд. железа.

Выксунская плотина обветшала, но директор не соглашался на затраты по ремонту, чтобы очистилась прибыль. И вот, весною 1881 г. плотину прорвало, что повлекло за собою большие убытки. Средне-Выксунский завод смыло до основания; его пруд был почти целиком занесен песком. В тот же год Выксунские заводы поступили в арендное содержание к Лессингу, который в 1884 г. их приобрел. Затем их арендовало Русское товарищество, наконец, в 1889 г. они перешли в собственность Товарищества Выксунских заводов, преобразованного из Русского товарищества. Переход заводов от английской компании в новые руки сказался в ближайшие же годы на росте производительности. На Выксунском заводе в 1882—1889 гг., в среднем, в год при 735 суточных действий домен и проплавке миллиона пудов руды получалось до 450 тыс. пуд. чугуна.

Уровень производительности еще более поднялся с переходом заводов к Товариществу Выксунских заводов (1889 г.), как это видно из нижеприводимых данных:

Годы	Суточное действие домен	Руда	Чугун	
			в штыках	в припасах
		в тыс. пуд.		
1890	924	1660	721	34
1891	1064	2154	970	48
1892	1071	2008	885	68
1893	939	1560	661	71
1894	912	1466	665	65
1895	890	1505	637	86
1896	Нет сведений			
1897	1031	2291	998	130
1898	1065	2177	926	139
1899	867	2010	855	110

Сделав в 1900 г. резкий скачок вверх, годовая производительность чугуна в течение длинного ряда лет (см. нижеследующую таблицу) держалась

Годы	Суточное действие домен	Руда	Чугун	
			в штыках	в припасах
		в тыс. пуд.		
1900	907	2959	1257	87
1901	1009	3023	1366	16
1902	743	2750	1336	17
1903	748	2364	1171	15
1904	742	2259	1147	5.1
1905	791	2218	1108	6.2
1906	730	2021	1062	14
1907	420	1444	707	7.1
1908	548	2340	1142	9.3
1909	469	2182	1043	13
1910	466	2299	1104	14
1911	460	2470	1150	10

(кроме 1907 г.) на уровне свыше миллиона пудов (в это время появляется новая—четвертая домна). Руда добывалась из рудников: Песоченского, Буковского, Сосульского, Бочихинского.

В дальнейшем производительность падает. За 1912—1916 гг. годовая средняя продукция не превышала 550 тыс. пуд.

Нижне-Выксунский завод за 1882—1889 гг. выпускал, в среднем, за год до 310 тыс. пуд. пудлинговых кусков и около 200 тыс. пуд. полосового и листового железа. Резко повысился уровень производительности завода в 1890-х гг., когда развилось и чугуноплавильное дело на Выксунском заводе. Нижне-Выксунский завод в эти годы занимался отливкой стали, выделкой сортового сварочного железа и стали литой. На заводе имелись: 2 мартеновские сталелитейные печи, 2 сварочные для сортового железа, 1 сварочная для литого железа, 5 пудлинговых печей, 3 паровые машины — в 250 сил для прокатки мильбарса, в 1000 сил для прокатки железа из литого металла, в 600 сил для прокатки сварочного сортового железа, 12 паровых котлов, 3 железопрокатных стана, паровой молот при стальных печах, 2 паровых молота при пудлинговых печах. В 1897 г. оборудование было дополнено пудлинговой печью, паровым молотом, генератором для стальных печей, мартеновской печью, паровыми машинами в 600 сил. В связи с техническими усовершенствованиями производство пудлинговых кусков и мильбарса значительно возросло, как это видно из сопоставления следующих средних годовых цифр (в тыс. пуд.):

Годы	Пудлинг. куски и мильбарс	Готовый продукт
1890—1896	420	250
1897—1901	520	480

В 1902 г. было соответственно выделано всего 160 и 190 тыс. пуд., в следующем году лишь по 13 тыс. пуд. полуфабриката и готового продукта, а затем производство сварочного железа прекратилось. С 1902 г. начинает интенсивно развиваться сталелитейное дело (в 1901 г. появляется новая, третья, мартеновская печь), о чем говорят нижеприводимые цифры (в тыс. пуд.):

Годы	Мартеновская сталь	Готовый продукт (полосовая и листовая сталь)
Среднее за 1894—1901	875	570
1902—1907	1730	1030
1908—1911	2320	1200

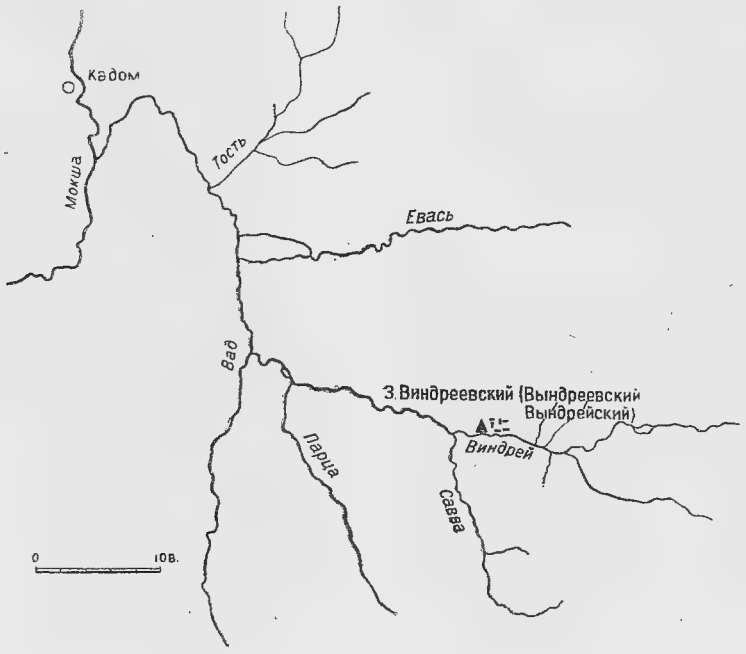
Ю. Гессен.

Вындреевский (Вындрейский, Виндреевский) чугуноплавильный и железоделательный завод на рч. Виндрей (впадающей в р. Вад, которая через посредство Мокши вливается в Оку), в 40 верстах к северу от Спасска. Основан в 1755 г. Петром и Трифоном Баташевыми.

По официальному описанию 1797 г. на заводе имелись: 1 доменная печь (и одна запасная), 16 молотов для выделки разных сортов железа. Завод имел свой рудник, но его руда была глинистая, поэтому руду привозили из казенных удельных сел — Рыбинское, Ефимьево и Шаверка в Красно-слободском у. По наиболее ранним известиям продукция завода была такова (в тыс. пуд.):

	1766 г.	1767 г.
Чугун в штыках	79	62
» » припасах . . .	19	18
Железо полосовое и связное	38	49

Часть металла обращалась в посуду, которая продавалась на заводе и по ярмаркам. В дальнейшие годы производительность часто держалась на указанном выше уровне. Так, в 1783 г. было выплавлено 76 тыс. пуд. чугуна, и вообще с 1783 по 1796 г. завод вы-



Вындреевский завод.

пустил 960 тыс. пуд. чугуна, т. е. в среднем ежегодно почти по 70 тыс. пуд. Однако бывали годы, когда производительность его понижалась. Например в 1795 г. было выплавлено лишь 58 тыс. пуд. чугуна. Есть указание, что со времени основания завода по 1806 г. ежегодная средняя продукция доходила приблизительно лишь до 50 тыс. пуд. чугуна и 30 тыс. пуд. железа. О деятельности завода в дальнейшие годы нет сообщений. Известно, что в 1832 г., 1838—1843 и 1846 гг. он не работал. Однако официально он, вероятно, не был закрыт, судя по тому, что фигурирует на карте, изданной в начале 1860-х гг. по материалам Горного департамента, и позже отмечался как бездействовавший.

Выпрейский завод — см. Вепрейский.

Вырковский (Выровский) чугуноплавильный и железоделательный завод на р. Вырке, вблизи ее впадения в Оку, в расстоянии 20 верст от Перемышля и 10 верст от Калуги (см. карту). Основан в 1740 г. Евдокимом Ник. Демидовым. Завод, состоявший из двух заводов — чугуно-плавильного (осн. 1759 г.) и железоделательного, был расположен у двух прудов. Имелись 2 домны и 4 молота. Руда доставлялась из Крапивенского уезда. Чугун с одного Вырковского завода поступал для передела в железо на другой. Первоначально выплавлялось до 95 тыс. пуд. чугуна, позже производительность упала, повидимому, в связи со следующим обстоятельством. К Вырковскому заводу были приписаны крестьяне Ромадановской волости. В 1752 г., решив «отложиться» от Демидова, они при содействии мастеровых других железных заводов разорили Вырковский завод, выпустив воду из пруда. Вооружившись рогатинами, оглоблями и ружьями, они сорганизовались для оказания сопротивления. Напав на посланный против них отряд рабочих с Дугненского завода Демидова, вырковские крестьяне разбили дугненцев и отобрали у них деньги, а затем не допустили к себе высланные против них роты, разбили команду в 500 человек и захватили стоявшего во главе ее полковника. Тогда против восставших было направлено 2 полка. Чтобы захватить восставших, солдаты зажгли несколько деревень. Это заставило крестьян сдаться. Завод не был восстановлен в прежнем виде — на железоделательном остался только один горн и одна молотовая, которые действовали, по сообщению, относя-

Вырковские заводы (по печатным источникам XVIII в.).

щемуся к 1760-м гг., только для обращения оставшегося при заводе чугунного инструмента в железо. Надо, однако, полагать, что позже завод развил свою деятельность. По данным, собранным, вероятно, в конце 1770-х гг., завод выпускал в год до 40 тыс. пуд. чугуна, который шел на другой завод для передела в железо. Последнее продавалось «охочим людям». Есть также известие, что остававшийся на Дугненском заводе (см.) чугун отправлялся на барках по Оке до Вырковского завода, откуда вместе со здешним чугуном зимним путем перевозился на Людиновский завод

(возникший в 1750-х гг.). Позже завод (принадлежавший Олонкиной) был обращен в писчебумажную фабрику.

Высокопечанский чугуноплавильный завод на р. Тетереве, в 12 верстах от Денешевского завода (см.). Приблизительно в 1780-х гг. на р. Тетереве был построен завод с двумя миниатюрными доменными печами (здесь издавна получался металл в сыродутных печах), и эта деревня сохранила за собой название Высокопечанской. Завод принадлежал владельцу Денешевского завода. Производительность была крайне незначительна: в 1866 г.—680 пуд., в следующем — 540 пуд. Выход чугуна за эти годы выразился всего в 17 и 15%. За период с 1868 по 1877 г. было выплавлено всего около 26 000 пуд. штыкового чугуна, т. е. в среднем за год около 2500 пуд. (годовой минимум опустился до 540 пуд., годовой максимум поднялся до 3800 пуд.).

В 1878 г. завод бездействовал. Он был арендован Киевским товариществом на паях, которому принадлежал (с 1873 г.) и Денешевский завод. В совершенно обновленном виде, при двух домнах, Высокопечанский завод был пущен в ход в 1879 г. с целью производить одну лишь выплавку чугуна для передела его на Денешевском заводе. Домны были небольшого размера. Меха, дававшие холодное дутье, приводились в действие 2 водяными колесами всего в 12 сил. За время с 1880 по 1891 г. было выплавлено около 77 000 пуд. чугуна — в среднем за год приблизительно $6^1/_2$ тыс. пуд.

Выход чугуна отличался неравномерностью: так, в 1890 г. он достиг всего 21%, а в 1885 г. поднялся до 29%; в среднем за период 1882—1891 гг. выход чугуна не превысил 25%.

С 1892 г. завод уже не действовал за неимением вблизи дров и истощением казенного рудника «Спорный». Ниже приводятся данные, характеризующие те техно-экономические условия, в которых завод работал при двух домнах. (См. карту в статье о Крапивенском заводе.)

Годы	Рабочих		Число сут. действия	Короб. угля (в тыс.)	Флюс	Руда	Чугун в штык.
	горно-зав.	вспо-могат.			тыс. пуд.		
1882	25	80	645	4.2	36.2	275	61
1883	25	80	386	2.9	30.3	124	32
1884	25	74	604	3.3	32.6	144	70
1885	23	68	688	6.6	79.8	299	87
1886	37	43	330	6.8	66.7	285	76
1887	37	43	270	5.2	61.2	298	58
1888	37	43	366	7.5	77.4	308	72
1889	81	—	557	5.1	55.3	254	58
1890	80	—	730	6.1	64.0	316	66
1891	80	100	730	6.3	67.2	307	73

Вытегорский (Круза Девятинский) чугуноплавильный завод заложен в 1775 г. (или в 1779 г.) лейб-медиком Круза в Девятинском погосте, между деревнями Лайскою и Бродовскою, на правом берегу р. Вытегры, впадающей в Онежское озеро. К заводу приписано было 6 рудников. Лесами разрешено пользоваться по договорам с жителями. Вытегорский завод был оставлен владельцем еще до окончания постройки: сооружены были плотина, меховая фабрика, кузница и пильная мельница; доменная печь была сложена до половины. На ряду с убожеством руд, дороговизна вольнонаемных работников побудила лейб-медика использовать плотину и прочие строения для «обществу и казне полезного дела», для винного завода.

Гаврилова Семена медеплавильный завод — см. Семена Гаврилова завод.

Гализурский медеплавильный завод в Азербайджане, в Ордубатском округе, близ разоренного сел. Гализур, на земле Мелик-Степановых и Парсадановых, которым он и принадлежал. Сведения о действии за-

вода имеются начиная с 1860 г., но основан завод раньше. В 1860 г. на нем было 7 рудообжигательных печей, 1 шахтная печь и 1 горн. Выплавлено черной меди 500 пуд.

С 1865 г. завод находился во владении греков-рудопромышленников Кавартского завода. В техническом отношении завод находился в крайне неудовлетворительном состоянии. Клинчатые меха к шахтным печам приводились в движение наливным водяным колесом. Рудообжигательных печей было 11, медеплавильных печей 1 и 1 горн для очистки меди. Рабочих 63 на заводе и 74 при вспомогательных работах. Руд было проплавлено в 1867 г. всего 3750 пуд., черной меди поступило в очистку 616 пуд., чистой получено 527 пуд. В 1880 г. завод пострадал из-за неурожая, дороговизны рабочих рук и недостатка леса. Проплавлено руды было 5182 пуд., получено чистой меди 815 пуд. В 1888—1891 гг. завод принадлежал Севастову, а затем братьям Кондуровым. с 1900-х гг. — Мелик-Парсадовым.

С половины 1890-х гг. на заводе действует водяное колесо в 12 сил, 21 рудообжигательная печь (позже 45), 2 шахтные печи, шплейзофенов в работе было то один, то два, горнов 1 — 2. Максимум производительности был достигнут в 1896—1904 гг., когда проплавлялось руды от 21 312 до 48 210 пуд., а меди в штыках получалось от 3298 до 8625 пуд.

С 1905 г. идет понижение продуктивности.

Годы	Руда (в пуд.)	Медь (в пуд.)
1906	7 860	1 230
1908	13 402	224
1909	—	888

С 1910 г. о действии завода нет никаких сведений.

Н. Г. Богданова.

Гарболовский завод (по карте 1834 г.).

Гарболовский чугуноплавильный завод в д. Гарболове Петербургского у., вблизи финляндской границы (см. карту), был основан в 1829—1830 гг. генерал-майором Кандибой в собственном поместье. По его просьбе на завод был откомандирован обер-бергмейстер Роппер с уральских казенных

заводов; при домне находились мастеровые с казенного Александровского (Олонецкого) завода. Домну обслуживали 2 мастеровых, 2 ученика из крестьян, 4 засыпщика и 2 рабочих при возке руды и угля. У паровой машины находились 2 мастеровых с Александровского завода.

Руда бралась болотная; до засыпки в домну руду обжигали. Она давала до 43% металла. При первой плавке (1830 г.) на один кубический аршин угля было проплавлено 3 пуд. 22 фунт. руды и выплавлено 1 пуд. 21 фунт. чугуна.

О дальнейшем существовании завода нет сведений в официальных источниках 1830-х и 1840-х гг., из чего можно заключить, что завод недолго действовал.

Гартмана машиностроительный завод (Русского общества машиностроительных заводов Гартмана) в Луганске. Возник в 1897 г. (состоял в ведении Министерства финансов).

Годы	Болванки	Готовый продукт
1898	1413	1040
1899	Нет сведений	
1900	2190	2252
1901	2542	2694
1902	2589	2132
1903	2855	2030
1904	3152	1979
1905	2832	1892
1906	Нет сведений	
1907	2161	1377
1908	2113	1318
1909	1923	1364
1910	2642	2044
1911	3522	3106
1912	3846	2755
1913	4062	2884
1914	3928	2776

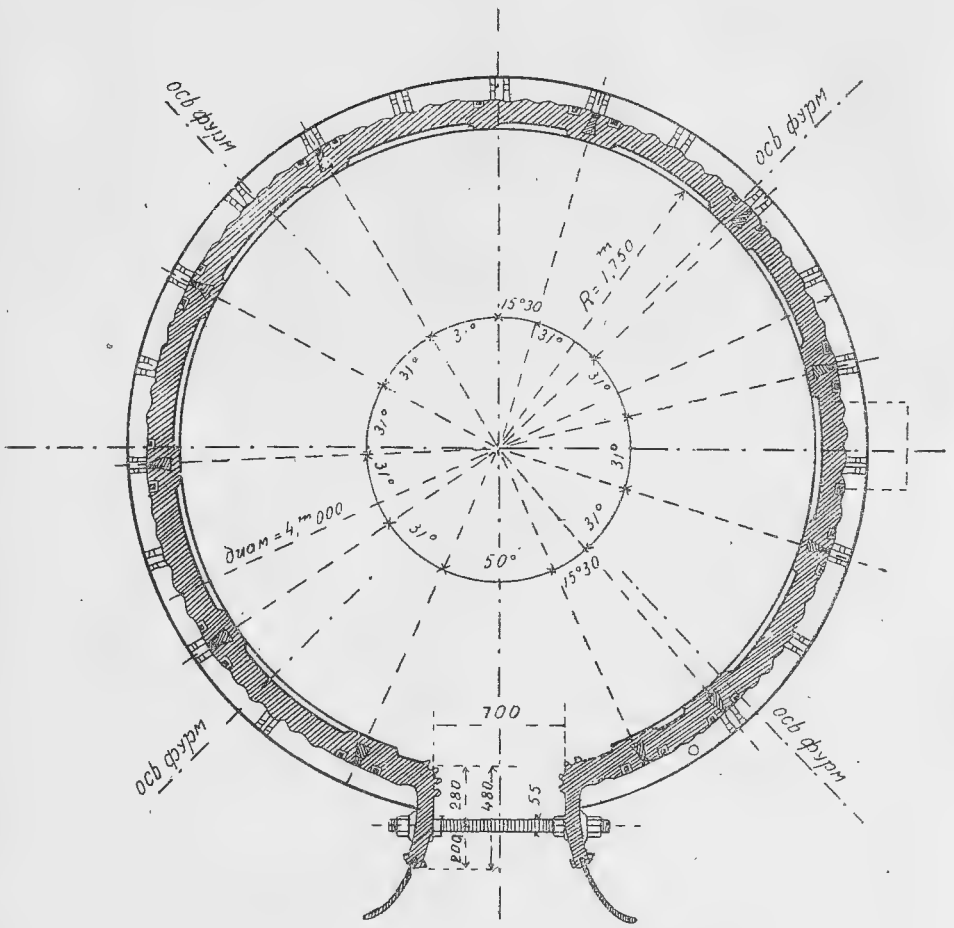
Производил для собственных надобностей, пользуясь 4 мартеновскими печами, мартеновскую сталь в болванках, а также готовые продукты (сталь листовую, полосовую и другие сорта).

Производительность его (тыс. пуд.) выражалась в следующих цифрах (см. табл. в 1-м столбце).

Металлургическое производство составляло менее одной четвертой части работы всего завода, если судить по соотношению между количеством рабочих, занятых на всем заводе, с числом тех из них, которые состояли при производстве полупродуктов, а также при прокатке и проковке готового продукта (см. приводимые ниже в таблице примерные цифры).

Годы	Всего на заводе	На производстве полупродукта	На прокатке и проковке
1903	3 260	300	580
1905	4 143	296	648
1908	3 135	200	520
1914	3 621	310	634
Всего ...	14 159	1106	2382
В среднем за год...	3 539	276	595
		871	

Гданцевский (Криворожский) чугуноплавильный завод на р. Ингулец (см. карту южнорусских заводов). Основан «Французским обществом криворожских руд». Общество было учреждено богатым помещиком А. Н. Полем. Обнаружив в 1866 г. явные признаки железных руд в Криворожском районе, Поль истратил почти все свое состояние на то, чтобы вызвать в обществе интерес к открытым им минеральным богатствам, но все же он не нашел в России капиталов, необходимых для эксплоатации руды и для постройки железной дороги, которая соединила бы железные месторождения с Донецким каменно-



Стальной (блиндированный) горн системы французского завода Firminy (1891—1892 гг.) домны № 2 Гданцевского завода, сооруженной Кольбергом в 1894 г., представлял систему стальных дугообразных плит толщиной 12 мм с волнообразной наружной поверхностью. Блиндажи, числом 34, образовывавшие горн, скреплялись железными кольцами.

угольным бассейном. Только в 1880 г. ему удалось учредить при участии французских капиталистов упомянутое общество, а затем склонить русское правительство к постройке железной дороги. В 1886 г. железная дорога была окончена, и тогда общество стало разрабатывать рудники Кривого Рога с целью продавать руду железным заводам. Но не вся добываемая руда находила покупателей. Та, которая заключала в себе лишь около 50% металла, не выдерживала расходов по доставке ее на заводы. Такую сравнительно бедную руду можно было эксплоатировать только у самого рудника. С этой целью Французское общество построило у Кривого Рога собственный Гданцевский завод. Он открыл действие в конце 1892 г. Это был единственный на юге России завод, не переделывавший своего чугуна в железо и сталь. Хотя завод принадлежал преимущественно французским капиталистам, технический персонал состоял только из русских. Руда с ближайших рудников доставлялась к заводу крестьянами на подводах, частью же она прибывала по рудничным веткам, и из

более отдаленных — по заводской ширококолейной железнодорожной ветке, соединяющей Кривой Рог с железнодорожной линией. Известковый камень (флюс) имелся в Кривом Роге в виде крупных залежей. Собственные угольные копи были расположены в районе станции Алмазной. Уголь коксовался на заводе. Четыре группы закрытых коксовых печей системы Коппе, по 20 в каждой, доставляли в сутки до 9000 пуд. кокса.

Первоначально работала для литейного чугуна одна домна, высотою 18.5 м, при диаметре распара 4.7 м, объемом 200 куб. м. Имелись две вертикальные воздуходувные машины типа Кокерилль:

Диаметр воздуход. цилиндров . .	3	м
» больш. паров. цилиндра	1.2	»
» малого » »	0.8	»

Ход поршней 2.44 м. Наибольшее количество оборотов в минуту—15.

Каждая из машин могла обслуживать две домны (для второй была приготовлена площадка). Одна держалась в запасе. Воздух доставлялся 4 соплами, диаметром 100 м. Печь без железного кожуха имела наружные стенки из обыкновенного кирпича. Шлак отливался в формы. Густота воздуха до 25 см ртутного манометра. Три прибора Каупера с каналами круглого сечения, диаметром 0.15 м., нагревали воздух. Высота их 18 м и диаметр 6.40 м. Нагревательная поверхность каждого прибора 3800 кв. м. Каждый прибор мог работать на газе и на воздухе. Полная нагревательная поверхность приборов для доменной печи $3800 \times 3 = 11\,400$ кв. м. Температура 600° по Ц при густоте 16 см по ртутному манометру. Построенная вскоре вторая домна была того же объема, что и первая. Обе в сутки давали до 60 т чугуна. Новая домна имела стальной горн (изобретенный французским инженером Буавен); его устройством облегчалось охлаждение горна; вместе с тем создавалась прочная опора для заплечиков (см. чертеж, стр. 237). В России такой горн вводился впервые. К 1897 г. имелось 6 воздухонагревательных приборов системы Каупера, с нагревательной поверхностью каждого в 3000 кв. м.

Основным горючим служил кокс, но порою к нему присоединялся антрацит. Первоначальная производительность завода выражалась в следующих с годами возраставших цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун
1893	1267
1894	1487
1895	1377
1896	1800
1897	2737
1898	2990
1899	3043
1900	3227

К началу XX в. оборудование было усилено: была построена третья домна, число воздухонагревательных аппаратов увеличено до 10, паровые машины частично уступили место электрическим — в этом отношении Гданцевский завод явился пионером на юге России. Но все же, в связи с наступившим кризисом в железной промышленности, производительность в 1901 и 1902 гг. уменьшилась вдвое (1537 и 1616 тыс. пуд.). В дальнейшие годы, как видно из нижеприводимых цифр, производительность увеличилась, но не достигла уровня 1900 г.

Годы	Чугун (в тыс. пуд.)
1903	2029
1904	3100
1905	1787
1906	1460
1907	2067
1908	3121
1909	1891

С 1910 г., сделав значительный скачок вверх, производительность в течение ряда лет (см. стр. 239) держалась выше уровня 1900 г., даже в годы войны.

Годы	Чугун (в тыс. пуд.)
1910	3800
1911	3724
1912	5134
1913	4769
1914	4686
1915	3540
1916	3690

Георгиевский завод — см. Раменский завод.

Главного общества российских железных дорог завод в Петербурге, у р. Таракановки. В 1858 г. Главное общество приобрело для нужд железнодорожного дела сперва гальванический, а затем механический завод герц. Лейхтенбергского, прокатное отделение которого было арендовано фирмой И. Дей и К°, производившей перекатку старых рельсов. В 1861 г. фирма Дей и К° приобрела для указанной цели бывший Санктпетербургский казенный завод (см.), принадлежавший в ту пору частному лицу. На этом заводе производилась, повидимому, прокатка рельсов и для Российского общества. Когда фирма Дей и К° обанкротилась, завод перешел к администрации, которая в 1865 г. производила для Главного общества прокатку рельсов. Но в том же году завод закрылся. Тогда Главное общество возобновило (1867—1868 гг.) на собственном заводе прокатное отделение, закрывшееся с уходом оттуда фирмы Дей и К°, и расширило его. В 1868 г. было прокатано до 55 тыс. пуд. рельсов. В 1869 г. здесь началась выделка рельсов со стальной головкой (пудлинговая сталь), введенная незадолго до того на Путиловском заводе. Когда цены на чугун и уголь возросли, а цена на импортные рельсы понизилась, изготовление рельсов со стальной головкой было прекращено (1873 г.). Одновременно завод, перестроившись, стал изготовлять железо. Его производительность выразилась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Железо	
	полосовое, сортовое	листовое и др.
1869	309	10
1870	520	11.8
1871	696	7.8
1872	640	13
1873	705	—
1874	756	—
1875	105	—

1 августа 1875 г. завод закрылся (о дальнейшей его судьбе см. — Износкова завод).

Главнохолуницкий завод — см. Белохолуницкий.

Городищенские (Тульские) железные заводы (см. карту в статье о Вепрейском заводе), основанные в 1632 г. и являющиеся первыми русскими железоделательными заводами, состояли из четырех заводов, расположенных в Тульском у., по течению рч. Тулицы, правого притока р. Упы, впадающей в р. Оку. Свое название «Городищенских» получили от местности «Старое городище», в которой находились. В 1632 г. голландец, торговавший в России и получивший звание «гостя», Андрей Виниус с братом Авраамом и торговым человеком Елисеем Ульяновым Вилькенсом просили о выдаче им разрешения на устройство железных вододействующих заводов в местности между Серпуховом и Тулою по течению речек Вороны (притока Упы), Вашаны и Скниги (приток Оки). Выбор местности объяснялся тем обстоятельством, что еще в XVI в. здесь были известны месторождения железной руды, которая эксплоатировалась кустарным способом; большая потребность в железных изделиях и для нужд хозяйственных и для военных надобностей не могла быть им удовлетворена. Привозное железо обходилось дорого.

Недостаток у русских промышленников капитала и надлежащего опыта выдвинули иностранную инициативу, которая и положила начало фабрично-заводским металлургическим предприятиям в России XVII в. Разрешение Виниусу было дано с предоставлением монопольного и беспошлинного производства железа в течение десяти лет с правом «приискивать» и другие места, годные для устройства железных заводов. Все изделия заводов Виниуса должны были поступать только в казну, причем цены на них были установлены на четыре года вперед: железо прутовое и ядра по 13 алтын 2 деньги за пуд, дощатое по 26 алтын 4 деньги, пушки по 23 алтына 2 деньги за пуд. В течение всего десятилетнего льготного срока заводчикам должен был выдаваться ежегодно аванс в размере 3000 руб. Изделия, оставшиеся за удовлетворением казенных надобностей, заводчики могли продавать внутри страны и за границу. Наконец, они не имели права отчуждать заводы без ведома правительства. Получив разрешение, Виниус приступил к устройству завода, но не там, где первоначально предполагал его поставить. Завод был основан на рч. Тулице, верстах в 18 от г. Тулы, на земле, снятой в аренду у Никольского Веневского монастыря сроком на 12 лет. Арендная плата должна была платиться не столько деньгами, сколько предметами иностранного ввоза (Виниус вел торговлю в России продуктами иностранной промышленности), нужными монастырю: церковным вином и ладаном. Впоследствии к этой земле присоединились земли, арендовавшиеся у местных помещиков.

В 1636 г. завод Виниуса уже работал и делал поставки в казну прутового и дощатого железа. В 1638 г. для обеспечения завода рабочей силой к нему была приписана дворцовая Соломенская волость в Каширском у. с 250 дворами крестьян и бобылей. Несмотря на получение из казны ежегодной ссуды в 3000 р., Виниус при устройстве завода вошел в долги, вследствие чего принужден был в 1639 г. принять к себе компаньонов: гамбургского торгового человека, позднее датского подданного, Петра Гавр. Марселиса и его тестя, голландца Филимона Филимонова Акему. По некоторым известиям в предприятие вступил также боярин Б. И. Морозов (впоследствии владелец Павловского железного завода), но в 1647—1648 гг. он взял обратно свою часть, опасаясь убытка. В 1644 г. Марселис и Акема получили разрешение на заведение железных заводов по рр. Ваге, Костроме и Шексне. Привилегии, данные компаньонам помимо главного владельца, вызвали разлад среди них, так как нарушали монополию первого. На нарушение своих привилегий Виниус ответил доносом на компаньонов в 1645 г. На Марселиса и Акему было возведено обвинение в невыполнении ими условий жалованной грамоты 1632 г. по поставке железа в казну. Голландское правительство, к которому московское обратилось с жалобами на его подданных, отреклось от них.

После этого, в 1648 г., воспользовавшись тем, что десятилетний льготный срок кончился, правительство отобрало заводы (в 1648 г. Городищенская группа состояла уже из нескольких заводов) у всех владельцев, в том числе и у Виниуса, и передало их в ведение Бархатного двора (с 1638 по 1648 г. Городищенские заводы находились в ведении Приказа Большой казны); на месте заводами должны были управлять Юр. Телепнев и Богдан Тушин.

Лишившись Городищенских заводов, Марселис и Акема направили свою энергию в другую сторону и занялись устройством ядерного завода на р. Ваге (см. Важский завод). Между тем голландское правительство признало их своими подданными и обратилось к русскому правительству с ходатайством о восстановлении их прав. За Марселиса вступился, кроме того, и датский король. Ободренные

этими поддержками, Марселис и Акема выступили 19 апреля 1648 г. с предложением в случае, если заводы будут им возвращены, поставлять свои произведения в казну по пониженной цене. Правительство решило возвратить им заводы. Тогда их конкурентом выступил Виниус, предложивший поставлять железо по еще более низкой цене. Начался торг. Наконец 1 сентября 1648 г. Городищенские заводы были отданы Марселису и Акеме с их наследниками в двадцатилетнее беспошлинное и безоброчное владение. С этого времени до 1653 г. заводы были подведомственны Пушкарскому приказу, когда они снова вернулись в ведение Приказа Большой казны. Конкурируя с Виниусом, Марселис и Акема вынуждены были назначить слишком низкие цены на железо, вследствие чего потерпели убытки.

К тому же за недолгий период бесхозяйственного управления казны заводы «запустели». В 1651 г. голландское правительство ходатайствовало перед московским за Ф. Акему, и в следующем 1652 г. с владельцами городищенских заводов был заключен новый договор, по которому цены на железо были повышены.

После этого Марселис и Акема расширили свою заводскую деятельность, построив четыре завода в Каширском у., на р. Скниге, притоке Оки: Ведменский, Саламыковский, Ченцовский и Елкинский. Кроме того, в 1656 г. они взяли в аренду у боярина И. Д. Милославского его железный завод на р. Протве в Оболенском у. — сроком на 15 лет. В 1659 г. в соседнем Малоярославецком у. ими был выстроен Угодский завод на рч. Угодке, притоке Протвы. К этим последним заводам была приписана Вышгородская волость Верейского у. В это время заводы опять переменили подведомственность, поступив в распоряжение царской канцелярии — Приказа тайных дел, и в следующем году — Посольского приказа и затем Оружейной палаты.

В 1662 г. у заводчиков опять произошло осложнение. За неудачное выполнение дипломатического поручения, возложенного на Марселиса, его доля в заводах (половина) была конфискована, вследствие чего другой компаньон — Акема — обратился в 1664 г. с просьбою произвести раздел заводов и дать на его долю Городищенские и Каширские заводы с Соломенской волостью, предлагая для уравнения долей уплатить в казну 5000 руб. Раздел был произведен, но результат его оказался не совсем желательным для Акемы. Тульские (Городищенские) и Каширские заводы с Соломенскою волостью были взяты в казну, а ему даны Поротовский и Угодский с придачею 5000 руб. За время после конфискации доли Марселиса и до раздела заводами управляли совместно оставшийся владелец и присланный из Москвы стольник Аф. Фонвизин. С 1664 г. Тульскими и Каширскими, т. е. лучшими, заводами стала управлять казна, что продолжалось до 1667 г. За это время Городищенские заводы были разорены: 1-й и 3-й совсем «запустели», а на 2-м и 4-м заводские строения обветшали. Неудачное управление заводами побудило правительство возвратить их прежнему владельцу. В мае 1667 г. заводы были отданы Марселису в печальном состоянии: «разорены и распались и крестьяне оскудали». С этого времени Городищенские и Каширские заводы оставались в семье Марселис до 90-х гг. XVII в. Получив заводы, Марселис стал добиваться новых льгот в смысле подведомственности и подсудности, которые и были ему даны. Заводы стали оправляться и Марселис снова начал расширять свою деятельность. В 1668 г. он построил новый завод на р. Вепрейке (притоке Оки) в Алексинском у. В 1672 г. Петр Марселис умер и заводы перешли во владение его сыновей Петра, Гавриила и Петра Меньшого, которые в следующем году получили жалованную грамоту, подтверждавшую их права и

привилегии. В 1674 г. в семье Марселис произошел раздел, по которому Тульские, Каширские и Алексинские заводы достались старшему брату Петру Петровичу. При сыне последнего Христине в 1689 г. был выстроен еще один завод на рч. Дугне (притоке Оки). В 1690 г. Хр. Марселис умер и принадлежавшие ему заводы перешли в ведение Пушкарского приказа. В том же году они были пожалованы дяде Петра I — боярину Льву Кирилловичу Нарышкину.

Сырьевою базою не только для Городищенских, но и для Каширских и Алексинских заводов служили рудники в Дедиловском у., известные еще и в XVI в. Местонахождение этих рудников и определило выбор района для постройки заводов. Рудники находились в 5 верстах от Алексина и в 40 верстах от Городищенских заводов. Там, на земле, принадлежавшей полковым казакам, на берегу рч. Оленьи (левого притока р. Шивороны, впадающей в Упу) находилась гора, тянувшаяся по описи 1662 г. в одну сторону на полверсты, а в другую на 200 саж. В этой горе и производилась добыча руды. Шахта (по терминологии XVII в. «яма») имела в поперечнике $1^1/_4$ арш. Для того чтобы добраться до руды, надо было итти вглубь от 6 до 12 саж. Пласты руды были толщиною в $^1/_2$ саж., в сажень и больше. Дойдя до руды, рудокоп шел в горизонтальном направлении, выламывая по пути руду. Добравшись до конца, он поворачивал обратно, разрабатывал руду на этот раз по обе стороны полученного коридора (штольни.) Работа производилась при свете лучины. В «яме» работало по четыре человека. Рабочий мог выработать в день по три кадки, по 25 пуд. в каждой, составлявших один воз, причем те же работники производили и очистку руды от камня и мусора, среди которых она попадалась. Руда откалывалась мотыками и клиньями и разбивалась болдами. В общем каждая «яма» давала ежегодно (по данным 1662 г.) более 100 возов руды, а всего Дедиловские рудники доставляли в год более 1000 возов.

В 1662 г. запасы руды были еще далеко не исчерпаны. «Ровщики» (рудокопы) сообщали, что «на тех рудокопных местах на много ли впредь той железной руды будет, того им подлинно сказать немочно, потому, как де в том месте зачели тое руду копать тому многие года и паметухов нет, а в ыных де во многих местех на той же горе по се число у них опыту и копанья не бывало и целых мест много». Однако через четыре года они уже стали жаловаться на то, что «на рудокопных местах железная руда выходит и 11 де рвов прошли, а железные руды в них нет». Пришлось отодвинуться от берега Оленьи и подняться выше в гору, где шахты надо было рыть глубже (более 10 саж.). Там пласты руды оказались тоньше, в некоторых рвах ее совсем не оказывалось, зато найденная руда была чище, с меньшим количеством камней и «звездуну». Работа в рудниках являлась повинностью полковых и сторожевых казаков, стрельцов, затинщиков и других мелких разрядов служилых людей, так. наз. «прибора», освобожденных от военной службы для работ в руднике. Позднее, в 60-х гг. XVII в., на них была возложена, кроме того, обязанность обрабатывать казенную пашню в Богородицком у.

Работа в рудниках производилась в зимнее время: с 1 декабря по 1 марта. Наблюдение за снабжением заводов рудою лежало на дедиловском воеводе. Руда доставлялась на заводы крестьянами Соломенской волости Каширского у. в порядке барщины. Крестьяне жаловались на притеснения заводчиков, которые требовали с них не только рабочих, но и подводы, и «руду клали на возы лошадям не в силу и от того де у них с надсады многие лошеди померли». Доставка руды производилась зимою,

так как «летним путем через степь возить никоторыми меры невозможно», как заявлял в 1674 г. П. Марселис. Уголь выжигался из березовых, липовых, осиновых и еловых дров. Березовый уголь считался лучшим. Кроме того, нужны дрова были для предварительного пережигания руды до ее засыпки в домну. В 1647 г. дрова для Городищенских заводов заготовлялись крестьянами приписанной к ним Соломенской волости по 900 саж. в год. В 1662 г. они же ставили ежегодно 30 «куч» дров, заключавших в себе 1800 возов сухих дров или 900 возов сырых. Работа исполнялась в порядке барщины. Но иногда заводчики находили для себя более выгодным переводить барщину на денежный оброк и пользоваться наемным трудом. В то время среди крестьян Галицкого у. был развит отхожий промысел. По словам шведа Кильбургера, бывшего в России в 1674 г., они летом несколькими сотнями приходили на заводы для рубки дров. Для заготовки дров заводчики арендовали леса, расположенные в 5, 6 и 15 тогдашних верстах (т. е. раза в $1^1/_2$—2 более позднейших) от Городищенских заводов, принадлежавшие вотчинникам и помещикам. По расчету, произведенному в 1662 г., этих лесов могло хватить еще лет на десять. По мере истощения лесных богатств приходилось пользоваться более отдаленными от заводов лесами. В 1690 г. дрова секли для Городищенских заводов уже в Алексинском у., на земле, снимавшейся в аренду у помещиков Дашковых.

Пережигание дров в уголь происходило на месте заготовки дров. Руководили этой работою в 1662 г. 5 угольных мастеров (3 иноземца и 2 русских). Эта операция производилась, главным образом, осенью, когда у каждого мастера имелось по 6—7 рабочих; зимою и летом их оставалось только по 3—4.

Доставка угля из леса производилась в 1647 г. на наемных подводах 14 рабочими, получавшими в год по 6 руб., «да сверх годового найму имали на неделю по 4 алт.». По подсчету, произведенному в 1662 г., на одну домну 2-го Городищенского завода требовалось ежедневно по 20 возов угля (считая по 15 пуд. в возу). А на 4-м заводе в то же время расходовалось на один горн в молотобойной мастерской 10 возов. На 4-м заводе было 3 горна. Считая в году 300 рабочих дней, на три горна требовалось ежегодно по 9000 возов угля. Кроме того, на «рудные пожеги» выходило ежегодно 1500—2000 возов. Кильбургер отметил, что «кузнецы не берут его (уголь) по счету, но употребляют всегда сколько хотят, даже до 5 корзин (особенно у Марселиса), на одну плавку, хотя они могли бы обойтись тремя».

Городищенские заводы представляли собою группу, состоявшую из четырех заводов, расположенных по течению рч. Тулицы. Первый завод находился под д. Слободкою, принадлежавшею Никольскому Веневскому монастырю; второй был расположен ниже первого на 400 тогдашних саженей, третий — в 300 саж. от второго под горою, на которой находилось городище, давшее название заводам; четвертый — у с. Торхова, в 800 саж. от третьего завода.

Двигательную энергию, необходимую для работы заводов, давала рч. Тулица, на которой для этой цели были устроены четыре плотины. В первой четверти XIX в. на месте третьего завода еще можно было видеть остатки плотины, а плотина четвертого завода в то время была еще цела. Все четыре плотины были насыпаны из земли и укреплены дубовыми бревнами, досками и доменною «изгарою» (шлаком). На первом заводе плотина была длиною в 40 саж., шириною у основания 12 саж., а кверху суживалась до 6 саж. От нее шли две большие дубовые трубы, по которым вода направлялась в дубовые же лари, а оттуда к рабочим колесам. На втором заводе плотина была немного длиннее — в 42 саж., шириною

в 6 саж. и высотою в 3 саж. В ней был устроен спуск для весенней воды. От нее шли четыре дубовые трубы, по которым вода проходила в лари. На третьем заводе, как и на первом, плотина имела в длину 40 саж. На четвертом — самом нижнем — плотина была длиною в 110 саж., шириною внизу в 12 саж. и вверху в 7 саж. От плотины к заводу шли 6 дубовых труб, укрепленных дубовыми же бревнами и досками. Для спуска весенней воды был сделан «вешник» (см. подробности устройства в статье о Ведменском заводе). Для защиты плотины от ледохода перед вешняком были устроены дубовые быки. Почти все описания плотин на Городищенских заводах отмечают их плохое состояние; особенно сильно страдали вешняки, постоянно размывавшиеся весеннею водою.

Доменные печи имелись на двух заводах — втором и третьем. Чугун, выплавлявшийся на этих заводах, перерабатывался затем в железо и различные изделия в молотовых мастерских всех четырех заводов. Домна третьего завода во время описи заводов, произведенной в 1662 г., бездействовала, так как находилась в состоянии разрушения.

Доменный корпус второго завода был двойной, т. е. с двумя печами, одна из которых действовала, другая же — запасная — не была закончена. Сечение доменного корпуса: 7 на 4 саж., высота $3^1/_2$ саж. Печь была выложена из белого камня. Над колошником был поставлен дубовый сруб. Приток воздуха в домну получался при помощи больших деревянных мехов, приводившихся в действие водяным колесом. Руда, привезенная на завод, подвергалась предварительному пережиганию, при этом убывала пятая часть. На каждый «пожег», которых бывало в году 5—6, выходило от 1500 до 2000 возов дров. На домну шло в день по 200 пуд. руды и по 20 возов угля (по 15 пуд. в возу). Из этого количества руды в сутки выплавлялось от 100 до 120 пуд. чугуна; выпускали его из горна в два приема. При благоприятных условиях (т. е. если печь была в исправности, руды и угля достаточно и весенняя вода не вызывала остановки) завод должен был работать весь год беспрерывно. Тогда количество полученного чугуна могло достигать 43 800 пуд. при затрате 3650 возов руды. Уголь хранился в «угольном» амбаре. Угольный амбар имел в длину 18 саж. и в ширину 7 саж.

Домна обслуживалась 1 мастером (иностранцем), двумя подмастерьями (один — иностранец, другой — русский) и 7 рабочими, из которых один сыпал руду в печь, четверо ее носили и двое носили уголь.

На одном заводе имелось в 1662 г. около 100 «штык» выплавленного чугуна длиною каждый от 3 до $^1/_2$ саж. и меньше. Но часть чугуна употреблялась не для дальнейшей переработки в железо, а получалась здесь же на месте в виде различных отливок. С этой целью на втором заводе против доменного горна в землю был вкопан дубовый чан высотою в 3 саж., обитый железными обручами, в который ставили пушечные формы, делавшиеся из глины. Для приготовления форм здесь же, на заводе, четверо рабочих в особом амбаре толкли глину. Формы приготовлялись на деревянных точеных «шкамплюнах», упоминающихся в 1647 г. на 1-м заводе. Павел Алеппский, видевший Городищенские заводы, так описывает процесс литья: «В печи руда плавится, делается как вода и течет из отверстия со всей печи в желоба, выкопанные в земле, с формами для пушек, ядер и иных предметов; в каждом жолобе 40, 50 ям (форм) с той и с другой стороны. Когда они наполняются, вынимают (предмет), даже не употребляя молота, без труда и хлопот. Таким способом ежедневно выделывают тысячи предметов». Отлитые пушки вынимались из чана при помощи деревянного крана, состоящего из бруса (перекладины), расположенного над чаном;

на нем находилась деревянная «векша» с железным колесом. Кроме пушек, отливались ядра и гранаты; для этого к забору, находившемуся около плавильных горнов, был пристроен дубовый амбар длиною в 4 саж. и шириною в 3 саж., вымощенный железными досками; в нем делали формы для ядер и гранат. Отливка пушек, ядер и гранат производилась мастером и подмастерьем, так же как и изготовление форм для них. В день они могли отлить больших пушек по 2 и по 3, а малых по 5 и по 6. В сутки же они могли сделать по 100 больших и малых ядер, по 15 больших и малых гранат и по 15—20 полуаршинных досок.

Отлитые пушки должны были еще отделываться. Эта операция производилась в особом «сверлишном» или «вертельном» амбаре.

Переработка чугуна в железо производилась в «молотовом» амбаре. Молотовые амбары имелись на каждом из Городищенских заводов, на 4-м их было три. В каждом амбаре помещалось по два горна с деревянными мехами, действовавшими при помощи водяных колес, и по большому гидравлическому молоту с наковальнею (подробное описание горна и молота см. в статье о Ведменском заводе). В 1662 г. молотовые амбары действовали только на 4-м заводе, да и там работали только в двух амбарах, третий был заброшен в виду его непригодности: он был поставлен слишком высоко по сравнению с двумя другими и, очевидно, недостаточно снабжался водою. Работа на горнах не была вполне одинаковой. Так, в первом амбаре один горн обслуживался двумя мастерами и двумя подмастерьями, которые плавили чугун в «крицы» и из них тянули толстые брусья длиною в $^1/_2$ арш. и больше «на французское дело». В сутки они могли сделать 16 брусьев, а в год, при благоприятных условиях, 4800. Эти же мастера иногда употреблялись и для другой работы: заваривали обухи у готового тянутого связного железа — по 30 в день. Все эти мастера и подмастерья были иностранцы. У другого горна, находившегося в том же амбаре, работали трое русских: мастер, подмастерье и работник. Они заканчивали процесс, производившийся иностранными мастерами на первом горне, из толстых брусьев выковывали прутовое железо по 30 саж. в сутки — по 9000 саж. в год. Во втором амбаре работал только один горн, другой пустовал. На нем мастер и подмастерье — иноземцы и русский работник переплавляли чугун в крицы (по три в сутки), рассекали крицы на четыре части и выковывали из них саженное прутовое железо (по 12 прутьев в сутки). В год они могли выплавить 900 крич и вытянуть 3600 прутов ствольного и связного железа.

Необходимою принадлежностью каждого завода являлись кузницы с небольшим (ручным) молотом, наковальнею и кожаными мехами. Здесь производилась починка заводских железных инструментов. Готовые изделия завода хранились в «кладовом» или «казенном» амбаре. Наконец, на некоторых заводах были устроены «хлебные» водяные мельницы.

При каждом заводе находился рабочий поселок. Работавшим по найму предоставлялись дворы с готовыми постройками. Для «волостных» работников, т. е. для крестьян Соломенской волости, для которых работа на заводах была барщиной, были поставлены избы и сараи (казармы).

На 4-м заводе помещалась хозяйская усадьба, огороженная забором с воротами, около которых находилась караульня. Усадьба состояла из двух деревянных горниц на подклетах с сенями и чердаком, кухни, бани, погреба, ледника с напогребицею, житницы и конюшни с сушилом. Здесь жил приказчик-иноземец, управлявший всеми заводами Марселиса и Акемы.

О количестве рабочей силы на Городищенских заводах имеются только отрывочные данные, относящиеся к 1647, 1662 и 1690 гг. и не охватывающие полностью всех групп рабо-

чих. В 1647 г. на всех Городищенских заводах работало 27 квалифицированных наемных рабочих (мастеров и подмастерьев) и 74 неквалифицированных (в это число не вошли рабочие в сверлишном амбаре и у чистки пушек, а также плотники, количество которых не указано). Подсобные работы, требовавшие большого количества рабочей силы (рубка дров, ломка руды и доставка их на заводы), лежали в качестве повинности на дедиловских казаках и на крестьянах приписанной к заводам Соломенской волости, в которой было в 1662 г. 276 крестьянских и бобыльских дворов с 469 тяглецами. В 1662 г. на заводах было 17 квалифицированных наемных рабочих и 50 неквалифицированных, а в 1690 г. — 10 квалифицированных и 4 неквалифицированных.

Первые мастера и подмастерья Городищенских заводов были иностранцами. Да и позднее они сильно преобладали над русскими. В 1647 г. было 20 иностранных мастеров и подмастерьев и только 7 русских; в 1662 г. на 17 иностранцев приходилось 9 русских, а в 1690 г. на 7 иностранцев — трое русских. Правительство в договоры с заводчиками обыкновенно вносило пункт об обучении иностранными мастерами русских рабочих. Но это обязательство не выполнялось, на что жаловались русские рабочие. Заводы испытывали нужду в квалифицированной рабочей силе и содержание ее обходилось очень дорого. По словам Кильбургера, «Марселис дает своему инспектору вместе со столом 300 рублей ежегодного жалованья». Принимая во внимание, что рубль 1670-х гг. равнялся приблизительно 17 р. довоенного времени, мы найдем довольно значительную сумму. Оплата труда производилась трояким способом: или в виде назначения годового оклада, как получала большая часть иностранцев, работавших на заводе (причем иностранцы получали бо́льшие оклады, чем русские), или сдельно, с пуда, или, наконец, поденно. На последнем положении находилась часть русских квалифицированных рабочих и все неквалифицированные.

Русские наемные рабочие обычно представляли собою довольно оседлый элемент. Они работали по договорам — «записям», причем часто сын работал на заводе, куда пришел и где умер в качестве рабочего его отец. Причиною этой оседлости были, конечно, не выгодные условия работы, а, повидимому, та скрытая форма займа, которая часто стояла за «записями» и привязывала рабочего к заводу.

Заводы требовали большой подсобной работы в виде добычи руды, заготовки дров и транспорта материалов и готовых изделий. Добыча руды производилась дедиловскими мелкими служилыми людьми, о чем упоминалось выше, а работы по заготовке дров и по транспорту — преимущественно крестьянами Соломенской волости, приписанными к заводам. Заводчики значительно превышали свои права над крестьянами. В 1647 г. последние жаловались, что заводчики требовали с них незаконно подводы, причем нагружали их так, что много лошадей пало, посылали крестьян «для всяких своих покупок», заставляли их платить казенные налоги, которые должны были платить сами заводчики, и т. д. В результате 13 крестьянских семей разбежались, после чего оставшимся стало жить еще тяжелее, так как они должны были тянуть тягло и выполнять работу за бежавших.

Не сохранилось приходо-расходных книг Городищенских заводов, поэтому нет точных данных об их продукции. Некоторое представление о работе этих заводов дают те расчеты о работе домны и молотового амбара, которые были сделаны в XVII в. и которые приведены выше. Но они нуждаются в коррективах для каждого отдельного года в виду задержек в работе, а временами и полной остановки деятельности Городищенских заводов. В виде иллюстрации

интересен перечень произведений заводов в 1668 г., который приводит Марселис в одной из своих челобитных. В этом году заводами были сделаны следующие казенные поставки: к вновь строившемуся в то время в Архангельске гостиному двору — 8728 пуд. 25 фунт. связного, прутового и решоточного железа и 793 пуд. 30 фунт. дверных и оконных кованых досок; кроме того, 1000 сох с палицами и отрезами (очевидно, для нужд дворцового хозяйства). Много поставок было сделано по заказу Пушкарского приказа: 14 000 ручных гранат, 1000 гранат по 4 пуд., 300 гранат по $2^1/_2$ пуд., 500 по 2, 500 по пуду, 4000 копий полупичных, 500 топорков, 49 944 литых ядер разного веса и 160 литых векш (блок), 2000 пищалей с русскими замками (последние для Сибирского приказа). Помимо этих предметов, еще было заготовлено: связного, прутового и решоточного железа 10 000 пуд., дощатого — дверного, оконного и цренного (для сковород, на которых выпаривали соль в соляных варницах) 2000 пуд. и 1000 рейтарских лат с шишаками. Марселис указывал на то, что казна много выгадала от этих поставок, так как избавлена была от необходимости приобретать железные изделия за границей, где они стоили гораздо дороже; напр., на пуде прутового железа казна экономила 25 к., на каждом ядре 35 к., мушкетном стволе по 60 к. и т. д.

Современники были невысокого мнения о качестве изделий Городищенских заводов. Котошихин писал, что «то железо в деле ставится жестоко, не таково мяхко, как свейское» (т. е. шведское). Кильбургер сообщает, что «у Марселиса нет красноломкого железа, напротив, много холодноломкого, из чего легко заключить, что пушки его не могут быть самыми лучшими» (и чугун и железо были фосфористыми). «Сабельных клинков делается немного и они совершенно плохи». Железо Городищенских заводов, очевидно, было хуже шведского (так как привоз в Россию последнего не прекращается в течение XVII в., но оно находило сбыт вследствие своей сравнительной дешевизны.

По условию, заключенному владельцами Городищенских заводов с правительством, они могли пускать в продажу свои изделия, не принятые в казну, как внутри страны, так и за границей. Это право находило себе применение на практике, на что указывает, между прочим, тот факт, что в 1667 г. в Серпухове имелось 464 пуд. железа, которое было «отдано в продажу» с Городищенских и Каширских железных заводов.

Продукция Городищенских заводов находила себе спрос и за границей; на это обстоятельство указывают иностранцы, бывавшие в России в XVII в. О вывозе за границу своих изделий говорит и сам Марселис в 1675 г.: «послал я, иноземец, с своих железных заводов через Вологду к Архангельскому городу 116 пушек железных чугунных, в них весу 1982 пуда 25 гривенок (фунта), 13 218 ядер по гривенке, и по полторы, и по две гривенки ядро, вчет (т. е. счетом — поштучно) 20 614 ядер разных статей, весув них 3456 пуд., 2934 гранат ручных в 27 ящиках, 2356 стволов мушкетных в четырех ящиках, 2700 полос шпажных, 9614 пуд. 7 гривенок прутового железа, 72 пуда 25 гривенок тонкого железа на оковы».

Н. Бакланова.

Грязненский завод — см. Медынский.

Губинские заводы — так назывались Сергинские и Уфалейские заводы по имени их владельца Губина.

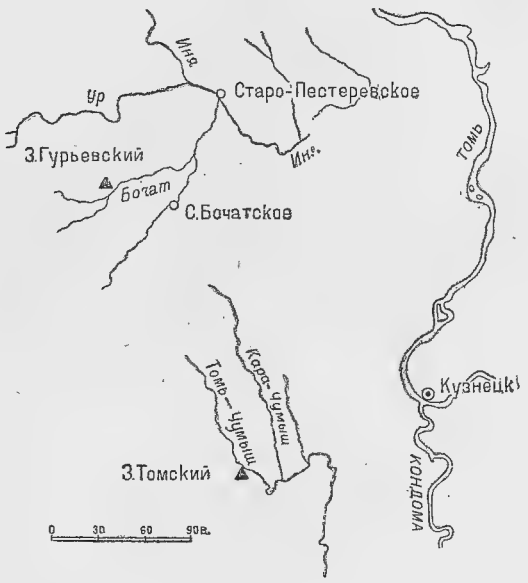
Гумешевский медеплавильный завод, поставленный около 1915 г. у медного рудника того же наименования (см. карту на стр. 248).

Гумешевский рудник был открыт в 1731 г. и в течение многих лет его руда проплавлялась на Полевском заводе, находившемся от него к югу в 3 верстах. Гумешевский завод был приспособлен только к выплавке черной меди (на заводе шплейзофена не было) с тем, чтобы рафинировал ее

Полевский завод (с 1910 г. медеизвлекательный и химический), который и занялся этим. Имеются следующие данные о производительности Гумешевского завода в 1916 г.: сырого колчедана — 562 000 пуд., окисленной руды — 28 000 пуд. и меди 26 000 пуд.

Заводы: Гумешевский, Полевский и Северский.

Гурьевский чугуноплавильный и железоделательный завод на р. Черной Бочате, притоке р. Ини (правом притоке р. Оби), в расстоянии около 175 верст к северо-востоку от Барнаула и 110 верст к северо-западу от Кузнецка. Основан был казною в 1815 г. для выплавки серебра (назван по имени тогдашнего министра финансов). В полуверсте от места, где был построен завод, еще в 1802 г. был открыт железный рудник — Первый Быковский; в 1814 г. был обнаружен в $1^1/_2$ верстах к юго-западу от Салаира и в 10 верстах от места построения Гурьевского завода еще один железный рудник — Второй Быковский; наконец, три года спустя был открыт Салаирский железный рудник. Такое обилие руды навело на мысль об использовании Гурьевского завода для железного производства. В 1818 г. Горный совет вынес соответствующее постановление. В 1820 г. была поставлена домна и два горна. Руда из Первого Быковского рудника давала до 60% металла, но чугун получался дурного качества, и рудник был оставлен (1823 г.). Остальные два рудника разрабатывались в течение длинного ряда лет (Второй Быковский рудник давал 50% металла). Первоначально домна в год выплавляла иногда более 40 тыс. пуд. чугуна; железа завод обычно выпускал до 10 тыс. пуд. Железо шло на удовлетворение нужды в нем как самого Гурьевского, так и других сибирских заводов. В 1830-х гг. выплавка чугуна приняла неустойчивый характер: размер производства от года к году колебался, как это



Гурьевский и Томский заводы.

видно из нижеприводимых округленных цифр (в тыс. пуд.).

Годы	Чугун	Годы	Чугун
1831	39	1835	31
1832	10	1836	46
1833	34	1837	5
1834	3	1838	38

В 1846 г. выплавка серебра была прекращена, и тогда старая домна была заменена новой в целях увеличения железного производства. Вообще к концу 1850-х гг. завод настолько технически усилился (плотина соответственно была перестроена), что если бы для его продуктов открылись новые рынки сбыта, то производительность легко можно было бы увеличить. Но этого не было. Если в 1857 г. завод выплавил около 75 тыс. пуд. чугуна, то это было случайным явлением. Шихта в ту пору состояла из 75% руды, 13.75% известкового камня и 11.25% доменных шлаков. Получался серый чугун, а при неправильном ходе печи — белый. Белый чугун переделывался в железо.

В 1863 г. оборудование состояло из домны, 2 вагранок, 8 кричных горнов, 2 рудообжигательных печей, 10 колес (210 сил) и 2 паровых машин (30 сил). Железо выделывалось контуазским способом. Размер кричных горнов был таков: длина 2 фут. 4 дюйм., ширина 1 фут 10 дюйм., высота от донной доски до фурм 7 дюйм. В конце 1850-х гг. была устроена механическая фабрика, изготовлявшая паровые машины, станки и пр. для Алтайских заводов.

За период 1860—1870-х и начала 1880-х гг. деятельность завода не только не развилась по сравнению с 1830-ми гг., но даже пошла вспять. За 22 года (1860—1865 и 1868—1883 гг.; в 1881 г. плавка вовсе не производилась) было выпущено всего около 660 тыс. пуд. чугуна, т. е. средняя годовая продукция не превышала 33 тыс. пуд. За это время максимальная годовая выплавка поднялась до 47 тыс. пуд. (1865 г.), а минимальная опустилась до 6 тыс пуд. (1880 г.). Иная карти-

на раскрывается с 1884 г. Производство чугуна сразу увеличивается более чем в 4 раза и почти беспрерывно, как видно из приводимых далее данных, держится на этом уровне и даже на более высоком в течение около 15 лет. Железное производство первоначально несколько сократилось; если в 1830-х гг. средняя годовая производительность (полосовое, сортовое и листовое железо, изделия) достигала около 13 тыс. пуд., то в 1860—1865-х гг. она опустилась до 10 тыс. пуд. Но после того как кричное производство было в 1873 г. заменено пудлинговым, выделка железа стала увеличиваться— средняя годовая продуктивность за 1873—1883 гг. поднялась до 17 тыс., а позже производительность сразу сильно возросла. В ту пору руда — более или менее глинистый бурый железняк — добывалась вблизи сел. Салаирский рудник, расположенного в расстоянии 11—15 верст от завода, и в Аринчеве, находившемся в 36 верстах от завода. Последний рудник был открыт еще в 1784 г., но затем брошен, и только в 1872 г. возобновилась его разработка. Добыча производилась открытыми работами, которые велись мелкими промышленниками. Хотя Салаирские рудники находились в меньшем расстоянии, чем Аринчево, руда с обоих месторождений одинаково обходилась заводу в $4^1/_2$—$4^2/_3$ к., так как разработка Салаирских рудников стоила дороже, чем в Аринчеве, а транспорт аринчевской руды обходился дороже салаирской. Флюс добывался, как и раньше, в окрестностях. Горючим служили древесный уголь, кокс, каменный уголь, а также дрова. Каменный уголь привозился из месторождения вблизи д. Сосниной (52 версты от завода), он обходился в 7 к. пуд с доставкой. Кокс выжигался из угля Бачатского месторождения; обходился с доставкой 9 к.

Заводский пруд емкостью в 200 тыс. куб. саж. не мог в достаточной мере снабжать завод механической энергией. Земляная плотина (устроенная в 1851 г. вместо старой, которая была снесена водой) имела 25 саж. в ширину, около 28 фут. высоты (в среднем). Порог рабочего прореза был на $3^1/_2$ фут. выше весеннего, что затрудняло использование воды при спущенных ставнях весеннего прореза. Приходилось высоту в 7 фут. увеличивать накладками, а весной поднимать все ставни прорезов, что останавливало работу завода до конца половодья. Дутье при домне производилось двумя старыми балансирными воздуходувными машинами: каждая имела 4 деревянных вертикально поставленных однодувных цилиндра, которые приводились в движение деревянными наливными колесами, каждое силой в 15 пар. лош. (6 арш. в диаметре, 2 арш. 4 вершк. в разносе, лопаток 32); малая упругость дутья вследствие малого коэффициента полезного действия парализовала работу. Иногда летом из-за недостатка воды завод останавливался. Обычно доменная печь действовала не более 3—4 месяцев и даже нескольких недель.

Нижняя часть кожуха была призматической формы, а верхняя — пирамидальной. Внутренние размеры домны были таковы: высота 16 арш., диаметр распара $3^1/_2$ арш., диаметр колошника 2 арш. 12 вершк., ширина горна по задней стенке 1 арш. 1 вершок, к порогу суживалась до 14 вершк.; длина нижнего горна 3 арш. 4 вершка, верхнего— 1 арш. 8 вершк. Распар на высоте 6 арш. над лещадью; начало заплечика на высоте 3 арш., а центр фурменных отверстий на высоте 10 вершк. над лещадью. Высота порога 7 вершк. Фурмы из кованого железа, охлаждаемые водой. Из трех фурм одновременно работали обычно две.

В железоделательном производстве имелось следующее оборудование: 2 одноместные пудлинговые печи и одна двуместная, системы Бишеру; одна большая сварочная с генератором Бишеру и одна малая; одна печь для нагрева котельного железа; работавший иногда старый кричный горн о двух огнях и при нем среднебойный кричный молот; калильная печь, па-

ровой молот для обжима криц при пудлинговой печи, жом. При пудлинговании угар доходил в среднем до 10%. Угля уходило пуд на пуд железа; сортовой стан приводился в движение турбиной Жонваля в 45 сил.

Резкий подъем производительности завода в 1884 г. (90 тыс. чугуна вместо 22 тыс. в 1883 г.) и ее дальнейший общий рост (несмотря на регресс в отдельные годы), как видно из нижеприводимой таблицы, были вызваны тем, что Кабинет (канцелярия царя), в ведении которого находился завод, предоставил в 1884 г. заводу право продавать свою продукцию в частные руки, между тем до того времени она шла на удовлетворение нужд казны. Технический рост производительности был обусловлен переходом доменной печи на горячее дутье (в 1887 г.). Но, с другой стороны, оставались в силе те условия, которые уменьшали число суток действия домны.

В 1897 г. Кабинет уступил завод Акционерному обществу восточно-сибирских чугуноплавильных, железоделательных и механических заводов (быть может, в связи с падением выплавки чугуна в 1896 г.). Из-за разорения финансиста Мамонтова общество оказалось в денежном затруднении и не развило деятельности завода. За 1897—1899 гг. средняя годовая продукция находилась на следующем уровне (в тыс. пуд.):

Чугун в штыках	93
» » припасах	10
Пудлинг. куски и мильбарс .	95
Готовый продукт	70

В 1900 г. завод вернулся в ведение Кабинета. По прежнему размер производства от года к году менялся, порою весьма резко, напр. в 1902 г. чугуна вышло 46 тыс. пуд., а в следующем году 136 тыс. пуд.; в эти же годы было соответственно выпущено железа 64 и 182 тыс. пуд. Во время русско-японской войны (в 1904—1905 гг.) Кабинет сократил кредиты своим железным заводам. Все же производительность не уменьшилась (в 1905 г. 119 тыс. пудов чугуна, 85 тыс.

1884—1896 гг.

Годы	Руда (в тыс. пуд.)	Суточное действие домны	Чугун		Железо		Рабочие	
			в штыках	в припасах	готовый продукт	пудлинг. куски и мильбарс	горнозав.	вспомогат.
			в тыс. пуд.					
1884	170	217	90	6	35	53	156	176
1885	178	213	94	8	54	71	299	612
1886	218	272	114	10	72	81	192	420
1887	234	252	122	11	44	75	223	112
1888	126	140	61	9	60	91	360	150
1889	180	189	91	8	50	80	122	98
1890	210	189	107	8	60	73	191	263
1891	246	201	120	6	61	78	146	121
1892	321	234	136	15	80	95	220	174
1893	235	184	120	8	63	104	390	316
1894	255	197	135	10	65	94	240	108
1895	323	296	170	—	66	103	236	105
1896	184	167	95	—	68	121	256	105

пудов пудлинговых кусков и мильбарса, 62 тыс. пуд. готового продукта). Но Кабинет, издавна не удовлетворявший предложения заводоуправления об улучшении состояния завода с целью развития его производительности, распорядился о закрытии завода: в 1907 г. в последний раз было выделано железо, а в 1908 г. выплавлен чугун. В 1913 г. Гурьевский завод был приобретен Акционерным обществом Кузнецких каменноугольных копей, которое в 1916 г. превратило его в металлообрабатывающий и машиностроительный.

Гусевский (Гусковский) чугуноплавильный и железоделательный завод, в 55 верстах к юго-западу от Меленкова, у оз. Гусь (Колпь), которое образуется запрудою трех рек: Гуся и его притоков, правого Нормы и левого Колпи, вблизи с. Верпутец. Основан был в 1759 г. братьями Баташевыми (см. Выксунские заводы) на земле, купленной на праве заводском вместе с ее крепостным населением. Баташевы добивались приписки к заводу рудоносных земель в нескольких помещичьих дачах. Но помещики, имевшие связи в Петербурге, воспротивились, выражая желание самим завести заводы, и Баташевы получили рудники только из дач Я. Г. Засецкого в Давыдовской волости, около д. Мальцево, и в Гусской волости по правой стороне р. Сынтул (а также на р. Тулице). Когда братья разделились в 1783 г., Гусевский завод перешел к Андрею вместе с Верхне-Унженским, Еремшинским, Илевским и Вознесенским заводами. После кончины Андрея Баташева (1799 г.) всеми заводами управлял его сын Андрей до своей смерти (1816 г.). В дальнейшем стали выступать различные претенденты на наследство, в связи с чем была назначена опека.

Первоначальное оборудование Гусевского завода состояло из одной домны и девяти молотов. В 1761 г. за заводом числилось 438 крепостных, из которых задалживалось на работе 282. Производительность выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

	1766 г.	1767 г.
Чугун	112	115
Железо полосовое	49	70
» кровельное и др.	29	41

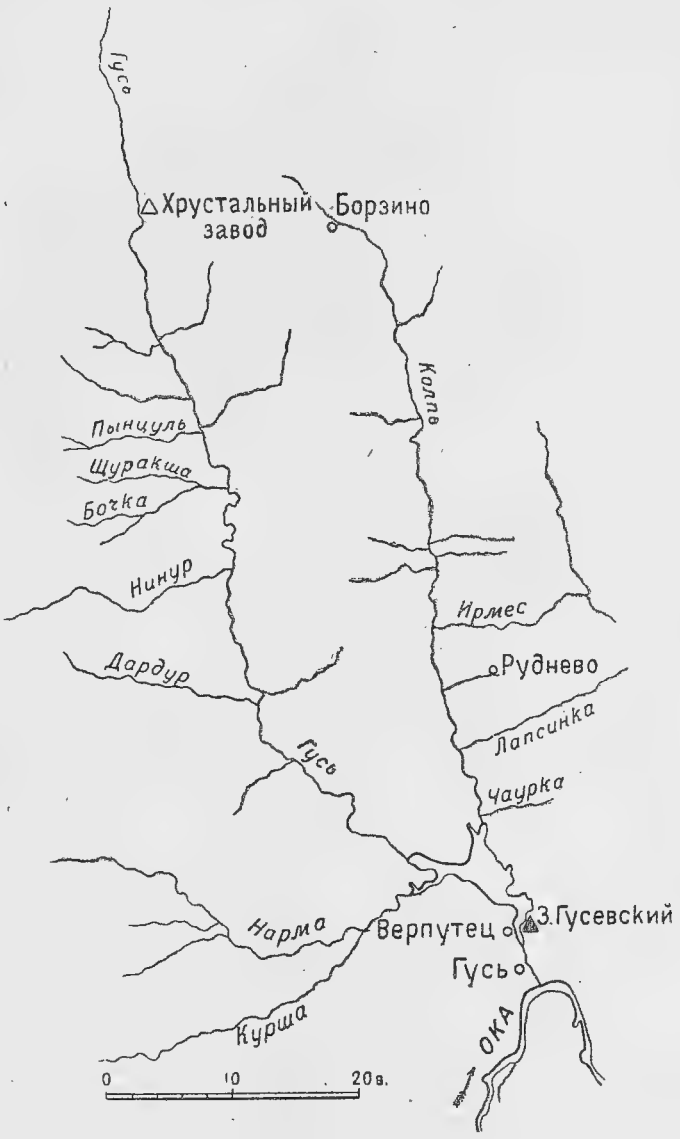
Кроме того, на заводе выделывалась жесть.

В дальнейшем размер выплавки чугуна колебался. Если в 1773—1775 гг. средняя годовая производительность достигала 140 тыс. пуд. (в ту пору завод поставлял Адмиралтейству пушки, ядра и бомбы), то в следующие годы она не доходила до такого уровня.

Годы	Чугун (в тыс. пуд.)
1777	82
1784	76
1785	101
1786	129
1787	116

Вообще со времени основания завода до 1806 г. выплавлено было 3827 тыс. пуд. чугуна и выделано 2567 тыс. пуд. железа, т. е. в среднем за год около 80 тыс. пуд. чугуна и несколько более 50 тыс. пуд. железа. Ежегодная выплавка чугуна в первое десятилетие XIX в. колебалась, как видно, в пределах 90—100 тыс. пуд. Известный горный деятель Ярцев, посетивший завод, вероятно, в начале XIX в., восторженно описывает внешнее состояние завода, особенно господский дом и при нем оранжереи. Он сообщает, что уголь из леса привозили на завод не в обычных деревянных коробах, а в кошелях, плетеных из пеньковых веревок; они шестами прикреплялись к саням и их легко сбрасывали с саней в месте ссыпки угля, что отнимало значительно меньше времени, чем опорожнение короба; к тому же лошадям облегчалась работа, так как кошель весил меньше короба.

В 1812—1813 гг. выплавка чугуна резко упала, но уже в 1815 г. Гусевский завод дал несколько более 100 тыс. пуд. По словам современника, завод



Гусевский завод.

к этому времени (1817 г.) пришел в упадок, и Петр Андреевич Баташев стремился возродить его. Плотину подняли, усыпав ее изгаринами чугуна, и обнесли с лица белым камнем для прочности. Завод состоял из 13 каменных и 3 деревянных зданий. В них помещались доменная, молотовая, котельная, дощатая, гвоздарная и другие фабрики. В рабочей слободе (300 домов) проживало 1796 мужч. и 1892 женщ. Из них на заводе работали 662 мастера, 121 подмастерье, 925 работников и 757 женщин.

В 1830-х гг. завод работал сравнительно равномерно. Годовое количество выплавляемого чугуна держалось в пределах 110—134 тыс. пуд., в среднем за 1831—1842 гг. (о четырех годах нет известий) в год 125 тыс. пуд.,

а выделанного железа от 83 до 136 тыс. пуд., в среднем 110 тыс. пуд. (из этого железа и полученного с Верхне-Унженского завода изготовляли разного рода изделия). Для выделки 133 тыс. пуд. железа (в 1836 г.) понадобилось 200 тыс. пуд. чугуна, а в другой раз (в 1842 г.) на изготовление 121 тыс. пуд. железа ушло 183 тыс. пуд. чугуна, т. е. в первом случае угар выразился в количестве 33 пуд. 20 фунт., а во втором—33 пуд. 35 фунт. По сравнению с общей массой уральских железоделательных заводов указанные цифры являются малоблагоприятными — из ста уральских заводов около 70 имели меньший угар.

Отсутствие твердого хозяйственного управления, вызывавшееся существованием опеки, члены которой наживались на заводе, и хищническое отношение владельцев к заводу привели его к такому тяжелому финансовому положению, что с 1822 г. сбыт изделий производился путем заторжек, т. е. запродажи вперед на целый год, что крайне связывало заводовладельца в операциях по сбыту товара и понижало продажную цену.

С расстройством заводских дел было связано возмущение мастеров Гусевского завода в 1822 г. Заработок их сократился вдвое, их наряжали на непривычные работы, задерживали выдачу платы. На той же почве возникли волнения среди рабочих Еремшинского и Мердушевского заводов Баташева. Комитет министров нашел, что виной всему расстройство дел, наступившее со смертью Андрея Баташева, и потому наследникам было велено произвести раздел.

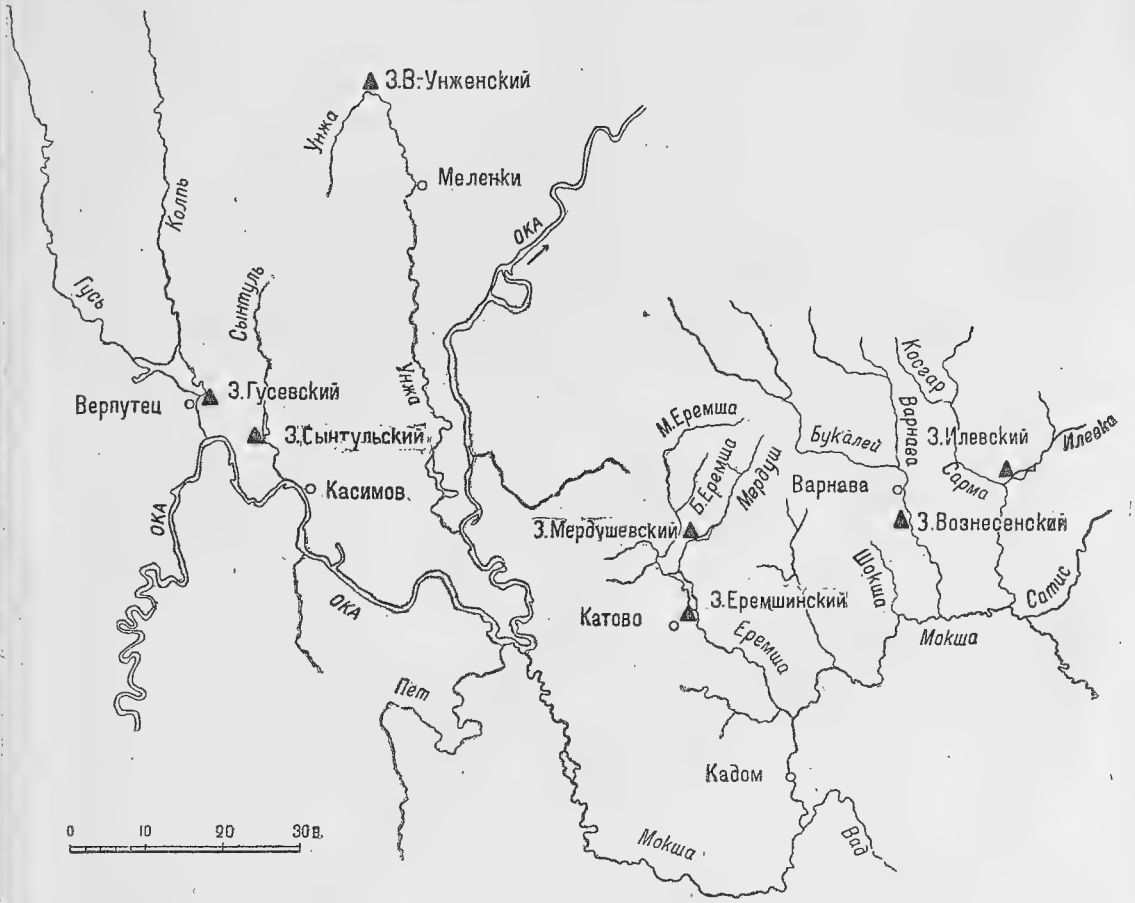
В 1835 г. произошел раздел заводов, оставшихся после смерти Андрея Баташева (Гусевский, Верхне-Унженский, Сынтульский, Еремшинский, Вознесенский, Илевский, Мердушевский): Гусевский с Верхне-Унженским и Сынтульским перешел в руки Ивана Андреевича Баташева, предававшегося пьянству и вообще беспутного, над которым еще до раздела была установлена опека. Система заторжек продолжалась. Финансовое положение завода все более ухудшалось. Чтобы спасти группу Гусевского завода, правительство выдало в 1839—1840-х гг. ссуду в 147 000 руб. Но новые, как и старые, опекуны попадали в порядке очереди под суд, а имение Баташева в течение последующих десятилетий все более расстраивалось, долги росли.

В 1845 г. было введено в доменном производстве горячее дутье. Пудлинговая печь уже имелась в 1859 г., но к пудлинговому производству было приступлено лишь в 1862 г. (в следующем году появились еще одна пудлинговая и сварочная печи). Энергетические ресурсы были представлены 63 водяными колесами в 400 сил и паровой машиной. Производительность выразилась в ту пору в следующих цифрах (в тыс. пуд):

Годы	Руда	Чугун	Кричное железо	Пудлинг. железо
1859	—	50	84	—
1860	115	55	87	—
1861	114	57	74	—
1862	119 и 57 соков	58 и 28	60	38
1863	179	110	80	44

До конца 1850-х гг. Гусевский завод получал руду с Карповских и Ямских рудников (вблизи заводов Песочинского и Пристанского), которые, давая до 2 млн. пуд. в год, обслуживали все местные заводы. Но рудники постепенно обеднели, их стало хватать только для группы Выксунских заводов, а Гусевскому пришлось обратиться к Злобинским рудникам.

В период 1868—1881 гг. домна, работая на горячем дутье, при 1 воздуходувной машине и 1 воздухонагревательном приборе, выпускала в год около 100 тыс. пуд. чугуна, причем



Заводы Андрея Баташева: Вознесенский, Гусевский, Еремшинский, Илевский, Мердушевский, Сынтульский, В.-Унженский.

наименьшее годовое количество выплавленного чугуна понизилось до 82 тыс. пуд. (1868 г.), а наибольшее поднялось до 130 тыс. пуд. (1876 г.), т. е. разница выразилась в 48 тыс. пуд. Более печальную картину представило чугунное производство в дальнейшие годы, вплоть до 1902 г., когда завод закрылся; средняя годовая производительность была такая же, как и раньше, — 100 тыс. пуд., но кривая годового уровня была более резкая: минимальная годовая выплавка опустилась до 36 тыс. пуд. (1886 г.), а максимальная повысилась до 166 тыс. пуд. (1891 г.), т. е. разница выразилась в 130 тыс. пуд. Наиболее круто понизилась производительность в 1884—1887 гг.: в 1884 г. было выпущено около 140 тыс. пуд., а в последующие три года всего 37 тыс пуд., 32 тыс. пуд. и 35 тыс. пуд. Отметим, что количество суток действия домны не находилось в полном соответствии с годовым размером чугунного производства. Так, в 1896 г. домна, работая 266 суток, выплавила всего 117 тыс. пуд. чугуна, а годом раньше для 138 тыс. пуд. оказались достаточными 215 суток; в 1892 г. на выпуск 150 тыс. пуд. понадобилось 234 суток действия домны, а в 1884 г. для выплавки несколько меньшего количества чугуна (143 тыс. пуд.) домна

работала значительно больше, а именно 301 день.

Что касается железного производства, то в 1868—1881 гг., при среднем годовом уровне 110 тыс. пуд., оно достигло максимума в 258 тыс. пуд. и опустилось до минимума в 71 тыс. пуд., т. е. разницу составили 187 тыс. пуд. А в дальнейшие годы до закрытия завода производство железа, при действии 4, 6 и 7 пудлинговых печей и 3—4 сварочных, выразилось в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Кричные куски	Пудлинг. куски и мильбарс	Готовое железо (полосов., листовое и др.)
1882	29	139	109
1883	19	122	85
1884	15.7	136	105
1885	—	53.5	40
1886	—	73	59
1887	4.5	152	141
1888	—	124	106
1889	14	209	185
1890	34	216	211
1891	31	246	231
1892	—	146	—
1893	4	180	157
1894	2.7	270	235
1895	5.5	218	221
1896	5.5	297	255
1897	7	238	206
1898	—	202	190
1899	—	209	173
1900	—	194	177
1901	—	133	128
1902	—	46	43

Если Гусевский завод (резиденция одной линии Баташевых, в свое время являвшаяся достойным соперником Выксунского завода, служившего резиденцией другой линии Баташевых) так бесславно погиб, то в этом повинны владельцы, разорившие его в жажде житейских благ. *Ю. Гессен.*

Давыдовский медеплавильный завод, в 7 верстах к северо-западу от г. Осы. Горный комиссар Тряпицын с компанейщиками получил в 1720 г. от Берг-коллегии дозволение на устройство завода вблизи найденных им медных руд по рр. Тулве, впадающей в Каму, и Бабке, левом притоке Сылвы. Несколько лет спустя Тряпицын основал при р. Давыдовке, впадающей в Каму, небольшой завод (как полагают, с ручными мехами).

Приблизительное местоположение Давыдовского завода.

Его производительность невыяснена. Известно только, что в 1733 г. на нем плавки не было. Завод остановился из-за недостатка руды. По смерти Тряпицына его сын продал завод Ник. Демидову. Здесь у Камы Демидовым была начата в 1734 г. постройка большого завода, с 3 печами, но не закончена. В ведомости 1757 г. Давыдовский завод не упоминается.

В литературе встречаются разноречивые данные о местоположении завода (быть может, это результат опечаток). На нашей карте завод отмечен, согласно сообщению, что он стоял на р. Давыдовке, недалеко от ее устья (в сторону от г. Осы); д. Давыдовка (имеющаяся в Российском атласе 1800 г. и на 10-верстной карте)

указывает, вероятно, на место, где находился завод.

Дагдан-Дудинский медеплавильный завод на Кавказе в б. Елизаветпольской губ. Основан был в 1890 г. Мелик-Каракозовым и тогда же начал работать. Водяное колесо в 3 силы было заменено в 1895 г. 12-сильным. Действовали обычно 2 шахтные печи и 1 шплейзофен. Производительность завода выразилась в следующих цифрах (в пуд.):

Годы	Проплавлено руды	Получено меди
1891	16 960	1420
1892	12 070	2656
1893	66 954	9281
1894	61 000	9128
1895	69 135	8142
1896	14 337	1675
1897	16 490	2585
1898	12 130	2113

С 1899 г. плавка на заводе прекратилась.

Далматовское железоделательное производство. Далматовский монастырь, находившийся на левом берегу Исети при впадении в нее р. Течи, получил в 1682 г. во владение местность на том же берегу Исети, в 50 верстах, у впадения р. Железенки в Исеть. По обе стороны реки имелись железные месторождения, и старец Питирим поставил здесь завод, на котором в малых сыродутных печах выделывалось железо для нужд монастыря. Образовавшееся поселье стало называться Железинским. В 1689 г. Петр I приказал испытать местную руду. С этого времени речку стали называть Каменской и соответственно было переименовано поселье. По описанию 1692 г. завод представляется в следующем виде: «домница — плавят железо; в ней две печи с кричными клещами, с тремя поварницами; перед домницей сарай угольный прирубной, ступа и пест, чтобы железную руду толчи». В виду доброкачественности руды казна отобрала от монастыря местность у р. Каменской и построила здесь в 1701 г. Каменский завод (см.).

Дамблудский медеплавильный завод в Грузии. Первые попытки добычи и выплавки руды из Дамблудского месторождения относятся к 1830 г., но они оказались безуспешными. Поиски руды возобновились в 1872 г., и два года спустя завод (вновь построенный тифлисским жителем Готфридом Генрихом) был пущен в действие. Его оборудование было таково: 1 паровая машина в 6 сил (приводившая в движение вентилятор), 1 шахтная печь, 1 шплейзофен, 1 кузнечный горн, 1 пробирная печь. В 1874 г. было получено 122 пуд. меди, в следующем — всего 60 пуд. Других сведений о производительности завода нет. В 1880 г. завод перешел в руки товарищества, состоявшего из нескольких лиц, но, повидимому, он не возобновил работы.

Н. Г. Богданова.

Дарачичагский медеплавильный завод в Армении на самой вершине Дарачичагской долины, вблизи рудников. Плавка руды начата была еще в XVIII в. и возобновлена сардарем эриванским Гуссейн-ханом в 1820-х гг. до захвата Эривани русским правительством (по Туркманчайскому миру 1828 г.), но оставлена по бедности руд. При русских действие завода снова возобновилось. В 1840-х гг. имелись 1 медеплавильная печь и 1 очистительный горн. Завод принадлежал греческим рудопромышленникам. К началу 50-х гг. работы на заводе были прекращены из-за дурного качества меди.

Н. Г. Богданова.

Дашкесанский медеплавильный завод в Азербайджане, невдалеке от г. Ганджи, на казенной земле. Принадлежал греческим рудопромышленникам и братьям Сименс и К°. В 1863 г. выплавлено было 62 пуд. меди,

а в 1864 г. 68 пуд. В мае 1865 г. работы на заводе прекратились.

Дегеленский — см. Владимирский.

Делижанский медеплавильный завод в Армении, близ сел. Делижан, на рч. Шамму, у рудников. Основан в 1878 г. губернским секретарем Макаром Арцуни в товариществе с Давидом Худабашевым. На заводе имелись 3 шахтные печи. В 1879 г. было проплавлено 2800 пуд. руды и получено меди в штыках 180 пуд., в 1880 г. такое же количество. Рабочих было около 20. Вследствие дороговизны рабочих рук и перевозочных средств работы на заводе в 1880 г. были прекращены. Они возобновились лишь в 1887 г.

В 1887 г. появилось водяное колесо в 3 силы (позже 4 силы). В это время оборудование завода заключалось в рудообжигательных печах (8—10 печей), 3 шахтных печах (обычно действовали лишь 2 печи), 1 шплейзофене и 1 горне. Максимальная производительность была достигнута в 1891 г.: проплавлено 49 889 пуд. руды, получено 7252 пуд. меди в штыках; обычная же годовая выплавка колебалась в пределах от 268 пуд. до 877 пуд. меди. После 1897 г. завод не работал.

Денешевский чугуноплавильный и железоделательный завод на р. Тетереве, притоке Днепра, верстах в 20 выше Житомира, в дер. Денеше. Завод был построен владельцем имения графом Белинским около 1850-х гг. В целях развития железоделательного производства было истрачено много денег, но кричное железо получалось крайне дурного качества, так как руда, бравшаяся с поверхности, заключала в себе много фосфора. После смерти Белинского Денешевский завод вместе с Высокопечанским, Крапивенским, Турчинецким и Ягоденским доменными заводами были взяты в аренду. Деятельность заводов сосредоточилась на отливках из чугуна (для нужд сахарных заводов). Домны были превращены как бы в вагранки. Они обычно действовали всего лишь в течение 2—3 месяцев, главным образом переплавляя старые чугунные крошья, иногда с прибавлением некоторого количества фосфористой руды.

В 1873 г. Денешевский завод, находившийся в полуразрушенном состоянии, перешел к товариществу на паях, образовавшемуся в том же году в Киеве. Все заводское устройство было восстановлено; домна приняла значительные размеры; была поставлена прокатная фабрика, снабженная паровой машиной, паровым молотом в 2 т, пудлинговыми и сварочными печами. В 1878 г. товарищество арендовало также и Высокопечанский завод (в расстоянии 12 верст от

Денешевский завод

чугун

1882—1900 гг.

Годы	Рабочие		Суток действия домны	Уголь в тыс. короб.	в тыс. пуд.			
	горнозаводские	вспомог.			Флюс	Руда	В штыках	В прип.
1882	161	318	365	5_2	50_2	265_5	76_4	5_3
1883	177	302	254	4_6	48_6	184_6	63_3	6_2
1884	161	315	268	5_0	69_1	252_4	72_8	7_4
1885	161	311	362	7_0	79_5	277_9	97_6	5_9
1886	148	209	321	6_8	71_5	300_1	71_1	5_6
1887	150	315	321	7_8	82_5	264_2	91_6	2_9
1888	178	303	168	5_1	46_7	260_6	55_2	2_0
1889	150	320	365	8_8	73_9	323_1	86_7	7_2
1890	132	346	365	6_4	69_7	281_3	74_0	4_4
1891	481	300	365	9_2	52_8	276_1	72_4	—
1892	174	348	366	5_8	55_1	312_6	75_7	5_4
1893	193	350	299	5_4	48_3	288_1	67_3	4_4
1894	174	360	365	7_2	61_8	305_2	75_4	4_6
1895	177	365	365	6_4	63_2	336_4	79_5	2_7
1896	175	355	366	6_5	69_5	308_0	71_7	4_9
1897	192	368	301	6_7	62_9	216_6	69_3	—
1898	156	40	354	4_4	47_9	277_0	77_3	—
1899	160	40	365	5_6	40_8	279_5	71_3	5_1
1900	260	38	221	3_8	30_2	144_8	37_3	6_5

Денешевского). Три рудника, принадлежавшие Денешевскому заводу, давали в год до 250 тыс. пуд. руды. С 1877 г. сюда стали переселяться рабочие с двух закрывшихся железных заводов (в Минской и Виленской губерниях); в начале 1880-х гг. появилось много чехов. За период с 1874 по 1881 г. домной (с холодным дутьем) было выплавлено 530 тыс. пуд. штыкового чугуна, т. е. в среднем за год приблизительно 67 тыс. пуд. (годовое производство чугуна в припасах в среднем не превышало 5 тыс. пуд.). В дальнейшие восемнадцать лет (1882—1899 гг.), за исключением 1888 г., когда завод в течение нескольких месяцев отстраивался после сильного пожара, средняя годовая производительность при старых условиях оставалась почти на прежнем уровне (около 76 тыс. пуд.) — см. таблицу на стр. 258. Завод находился в арендном содержании. В 1900 г. домна, проработав всего 221 сутки, была выдута — производство не возобновилось.

Денешевский завод
железо
1882—1901 гг.

Годы	Пудл. куски	Полосовое железо
1882	137_0	103_6
1883	91_8	78_0
1884	105_7	89_4
1885	131_7	114_6
1886	141_9	113_5
1887	—	117_1
1888	79_1	70_4
1889	?	131_4
1890	—	11_5
1891	?	111_0
1892	?	110_8
1893	—	108_4
1894	—	112_2
1895	—	107_4
1896	—	115_5
1897	—	116_0
1898	—	105_7
1899	—	108_8
1900	—	112_5
1901	—	61_1

Что касается железоделательного цеха (4 пудлинговые печи и 2 сварочные), то за период 1876—1881 гг., за год, в среднем, выпускалось не более 70 тыс. пуд. полосового железа. В дальнейшем годовая производительность возросла, в среднем, до 100 тыс. пуд. (см. таблицу в 1-м столбце).

В 1901 г. остановилось железоделательное производство. Местоположение Денешевского завода — см. карту в статье о Крапивенском заводе.

Ю. Гессен.

Джамбагчинский медеплавильный завод в Грузии, в Лорийском округе, на земле кн. Орбелиани. Находился во владении турецкого подданного, грека Петра Николаева с товарищами. О времени основания его сведений не имеется. В 1867 г. его оборудование состояло их шахтной печи и 1 горна для очистки меди. Из 600 пуд. руды выплавлено было 25 пуд. меди. Дальнейших сведений о заводе не встречается.

Джарбиарский медеплавильный завод в Грузии, в б. Душетском у., в урочище Джарбиар. В литературе о заводе сведений не имеется. По архивным материалам видно, что в 1866 г. он дал продукции на сумму 15 000 руб., а в 1867 г. на 20 000 руб.

Джелтавский медеплавильный завод, в 6 верстах от рудника Коктас-Джарташский, у почтового тракта, названный по наименованию соседней почтовой станции (см. карту в статье об Александровском заводе Киргизской степи). Заложен был в 1907 г. К. Л. Вахтером, приобревшим 8 приисков, принадлежавших прежде Товариществу горных промыслов. Имея в виду извлекать руду мокрыми способами,

остановились на процессе Лащинского, на заводе которого в Келецкой губ. были поставлены опыты с коктасджартасской рудой. Завод Джелтавский был пущен в ход в июле 1908 г., но работа наладилась лишь в 1912—1913 гг. Предполагалось, что завод будет давать ежегодно более 10 тыс. пуд. меди, но за период с 1908 по 1913 г. было выплавлено всего около 16 тыс. пуд., т. е. в среднем годовая производительность не превышала 2.7 тыс. пуд. (максимум в 1909 г. 3857 пуд.). При такой производительности предприятие должно было быть убыточным. С октября 1912 г. по май 1913 г. завод стоял. Затем он возобновил действие, но в декабре 1913 г. был уничтожен пожаром.

Дзансульский медеплавильный завод в Грузии (в б. Кутаисской губ.) братьев Лазаревых. В 1892 г. имелись 1 шахтная печь и 1 шплейзофен; получено было 14 пуд. меди в штыках. В 1899 г. действовала паровая машина в 4 силы; из 1100 пуд. обожженой руды было выплавлено 100 пуд. меди в штыках.

Днепровский (ныне **имени Дзержинского**) чугуноплавильный железоделательный и сталелитейный завод, основанный в 1889 г. на правом берегу Днепра у сел. Каменского, в 35 верстах от Екатеринослава (ныне Днепропетровска), обществом Варшавского сталелитейного и рельсового завода (см. карту южнорусских заводов). Совместно с Бельгийской компанией Кокериль, Общество Варшавского завода создало в 1886 г. Южнорусское днепровское металлургическое общество с основным капиталом в 5 млн. руб., к которому вслед за тем присоединился облигационный капитал в 2.5 млн. руб. Общество Варшавского завода продало новому обществу свой завод, передельная фабрика которого (в том числе и пудлинговая) с оборудованием и рабочими перешла на юг.

Прежде всего была устроена фабрика огнеупорного кирпича (позже из местного сырья делался кирпич, из которого были построены почти все новые заводские здания). Общество арендовало два рудника в Кривом Роге: Городищенский марганцовый рудник (в окрестностях Никополя) и Лидиевский каменноугольный рудник при ст. Рудничная, приобрело Анненский рудник и Кадиевские каменноугольные копи, а также металлургический завод Алмазного общества (см. Кадиевский завод).

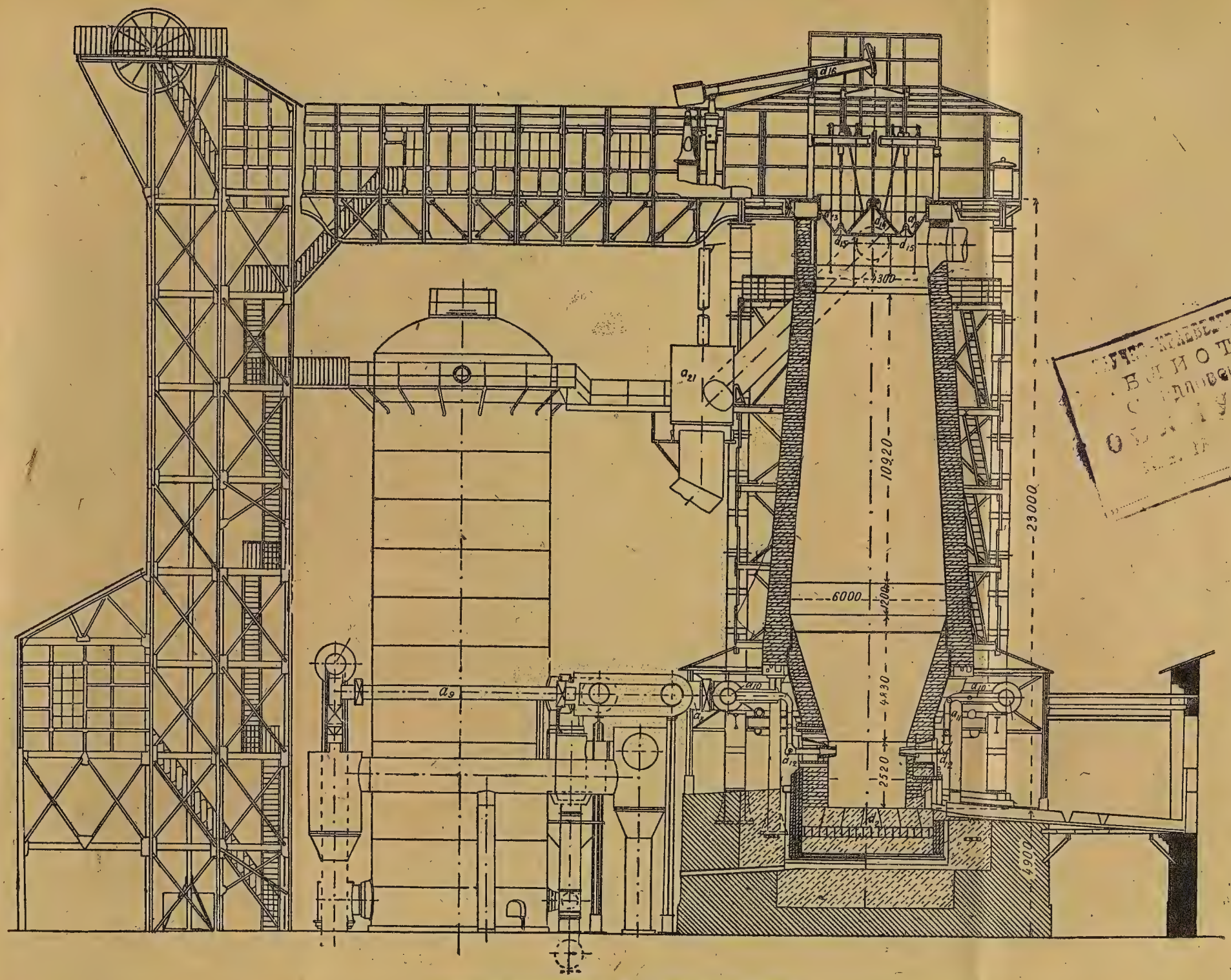
Первая домна была задута в феврале 1887 г., вторая в июне того же года, третья в октябре 1892 г., четвертая в июле 1893 г. и, наконец, пятая — в ноябре 1899 г.

За период по 1908 г. первая, вторая и четвертая домны по два раза перестраивались, а третья — один раз, позже других. Первые четыре домны были схожи в профиле, пятая имела несколько иные размеры. Вот данные, характеризующие домны:

	Домны 1—4	Домна 5
	в миллиметрах	
Диаметр горна . . .	3000	3200
» распара . .	6000	6000
» колошника	4300	4300
Высота от уровня лещади до колошника	20200	23000
Уровень лещади над уровнем завода . .	3740	4900

Объем домен в куб. метрах: 356 (первая и вторая), 338 (третья), 425 (пятая).

Кладка стен горна в 900 мм скреплялась снаружи двойным панцырем из листового железа (22 мм), между ними насыпали дырчатый кирпич, в котором циркулировала вода, охлаждая металлоприемник и предохраняя от разъедания чугуном. При первых четырех домнах имелись для заплечиков по два яруса круглых медных холодильников и два ряда брызгал, а при пятой — три ряда таких же холодильников. Каждую печь обслуживали воздуходувная ма-



Арматура доменной печи № 5 Днепровского завода.

Шахта покоится на чугунном кольце, опирающемся на 8 чугунных колонн (d_7). Засыпной аппарат системы «Charbeville», с неподвижными воронкой (d_{13}) и конусом (d_{14}) и подвижным кольцом (d_{15}), подвешенным на коромысло (d_{16}), которое получает движение от гидравлического цилиндра. a_8 — труба для подвода горячего воздуха из нагревателя; a_{10} — патрубок; a_{11} — чугунные трубы; a_{12} — сопла показывают способ соединения кольцевой трубы с фурмами; a_{21} — газоочиститель.

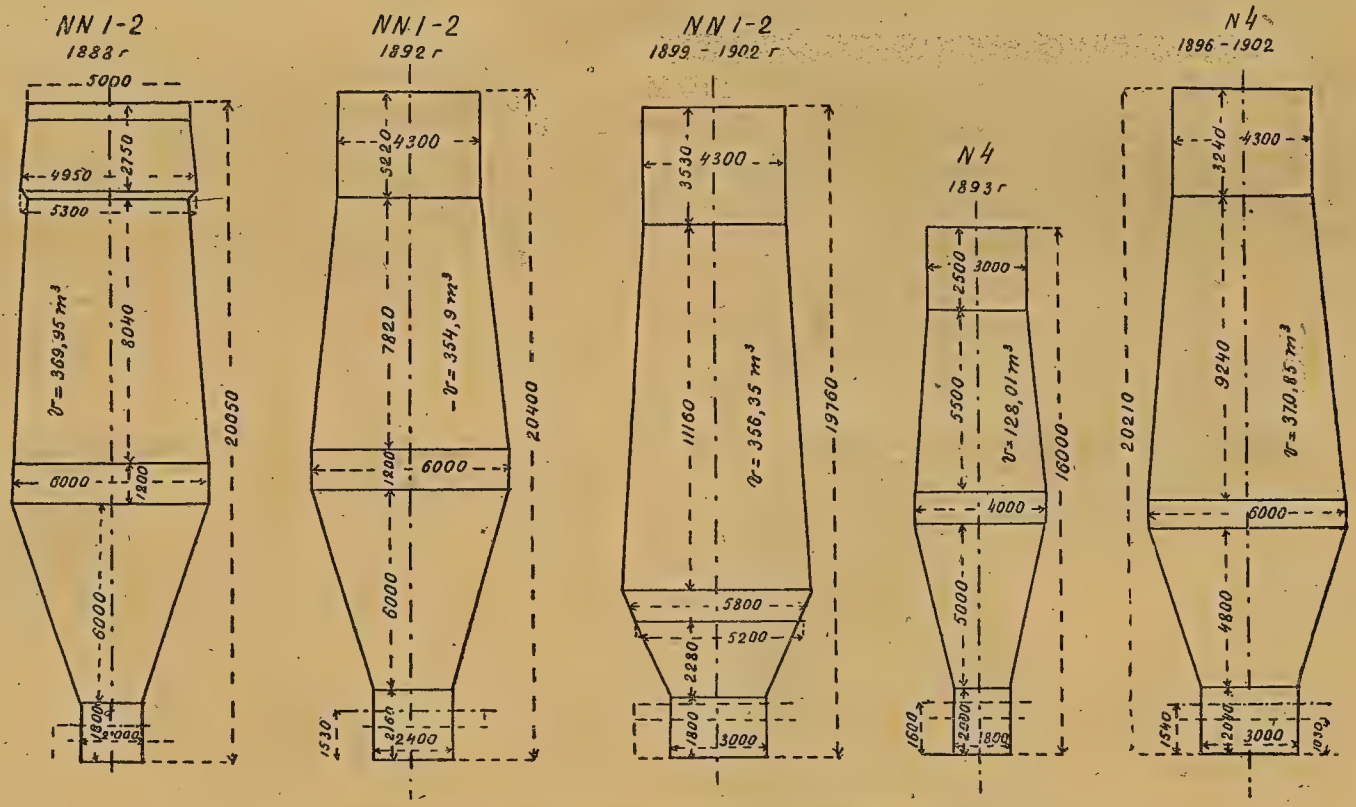
Доменная печь № 4 Днепровского завода (1896 г.).

шина и по 4 воздухонагревательных аппарата Каупера. Температура дутья колебалась в пределах 650—750°, упругость дутья достигала у первой домны 25—35 см ртутного столба, а у остальных 35—50 см. Газопроводы и газоочистители имелись разных типов. Паровые колошниковые подъемники были вертикальные. Воздуходувные машины — системы Вульфа, двойного расширения, с конденсацией пара, с одним воздушным цилиндром и двумя маховиками, наибольшая индикаторная сила 400 л. с.; воздуха давали около 560 куб. м в минуту при упругости 30—40 см, что составляло около 1.6 объема печи в минуту. Две из этих машин работали для первой доменной печи, остальные были в запасе. Затем имелись 4 новые воздуходувные машины тоже двойного расширения с конденсацией пара, наибольшая индикаторная сила 950 л. с., упругость 40—50 см (могла доводиться до 60 см). Две из них работали у пятой домны, остальные машины по одной у второй и четвертой; объем вдуваемого воздуха в минуту максимум 2.4 объема печи.

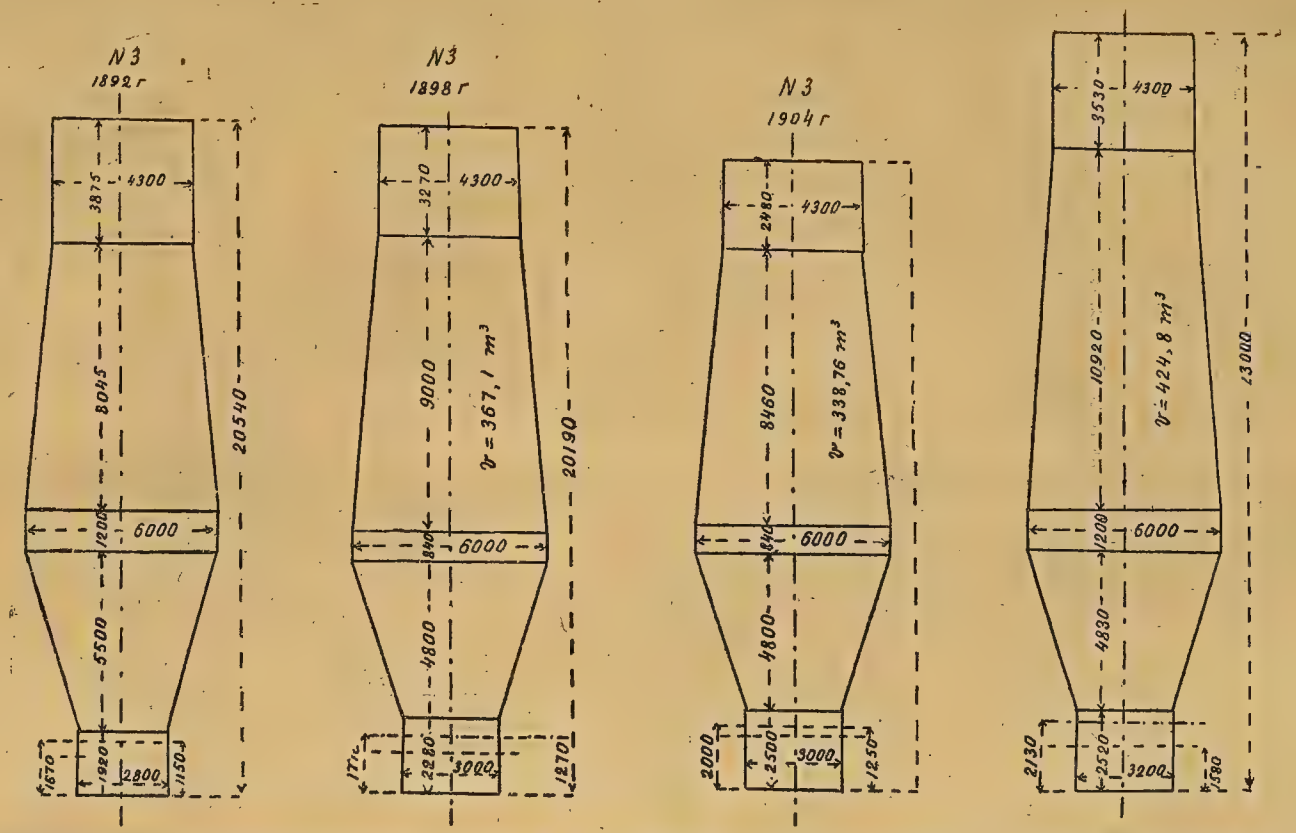
Руда доставлялась в среднем за 155 верст с рудников Ростковского и Шмаковского. Сортировка производилась на руднике и каждый сорт грузился отдельно. Все эти сорта шли на литейный и переделочный чугун. Кроме того, употреблялась фосфористая керченская руда, марганцовая руда; флюс был главным образом из известкового камня, а также мелкого доломита. Кокс доставлялся в готовом виде несколькими фирмами.

Примеры производительности доменных печей (в тыс. пуд.):

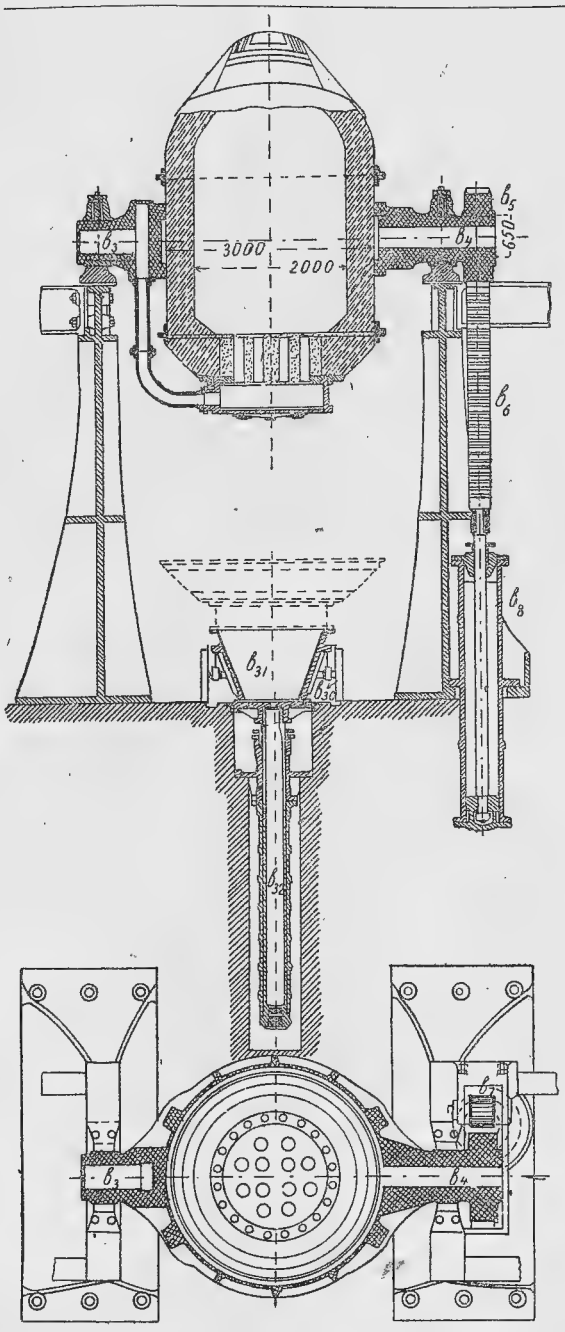
Печи	1901 г.	1904 г.
Первая	1466	3571
Вторая	1529	2159
Третья	3276	1475
Четвертая	2579	2594
Пятая	4717	5585



Днепровский завод. Изменение профиля домен №№ 1—2, 4.



Днепровский завод. Изменение профиля домны № 3 в 1892—1904 гг. Правый профиль — домны № 5, построенной в 1898 г.



Бессемеровский конвертор Днепровского завода (12 т чугуна).

$в_3$ — одна из цапф, служащая для подвода воздуха; $в_4$ — вторая цапфа, на которой обращается конвертор посредством зубчатого колеса ($в_5$) и зубчатой рейки ($в_6$), направляемой роликами ($в_7$) и соединенной внизу со штоком поршня гидравлического цилиндра двойного действия ($в_8$); $в_{30}$ — вагонетка с буксами на роликах и с воронкой ($в_{31}$); $в_{32}$ — гидравлический подъемник.

Примерное число рабочих в доменном производстве: при печах 938, котлах — 163, машинах — 186, в мастерских и при ремонтных работах — 264, вспомогательных — 805.

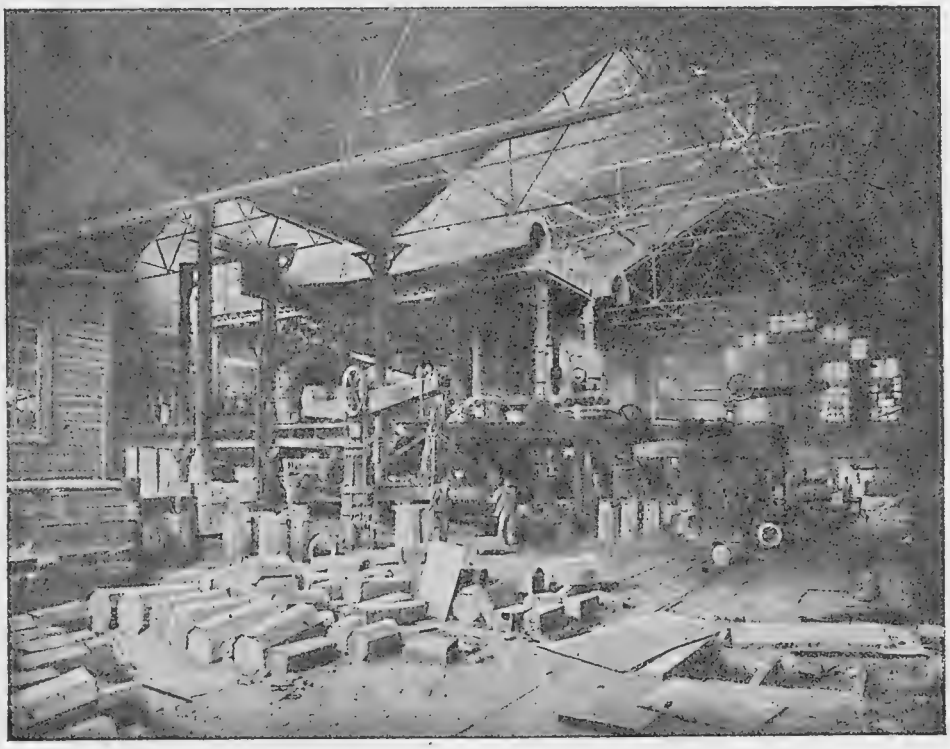
Продукты доменной плавки: чугун литейный, фосфористый, бессемеровский, мартеновский.

В мартеновском отделении (к 1908 г.) имелись для изготовления мартеновского литого железа и стали, а также для стальных отливок 8 печей Сименс-Мартена (из них четыре 24-тонные, одна 15-тонная, три 35-тонные). В бессемеровском отделении размещались: а) миксгеры и вагранки, б) машины, в) бессемеровская сталелитейная.

Железоделательное производство прекратилось в 1900 г., не успев развиться. За все годы было выделано менее 6 млн. пуд. пудлинговых кусков и мильбарса (в среднем около 500 тыс. пуд. в год). Максимальная производительность была достигнута по полупродукту в 1894 г. — более миллиона пудов, а по готовому продукту в 1893 г. — более полутора миллионов пудов.

Впервые электрическая передача на заводе была установлена в 1897 г., несколько лет спустя была устроена еще одна электрическая станция.

Двигательные силы завода состояли из турбин, которых в 1909 г. было 10 (544 силы), паровых машин в тот же год 187 (32 414 сил), электрических моторов (4928 сил), 8 газомоторов (4250 сил), локомобилей (около 3000 сил). Одновременно (1909 г.) работали 10 воздуходувных машин, 20 воздухонагревателей. Число бессемеровских конверторов увеличилось до 3, мартеновских печей (с 1899 г.) действовало 8.



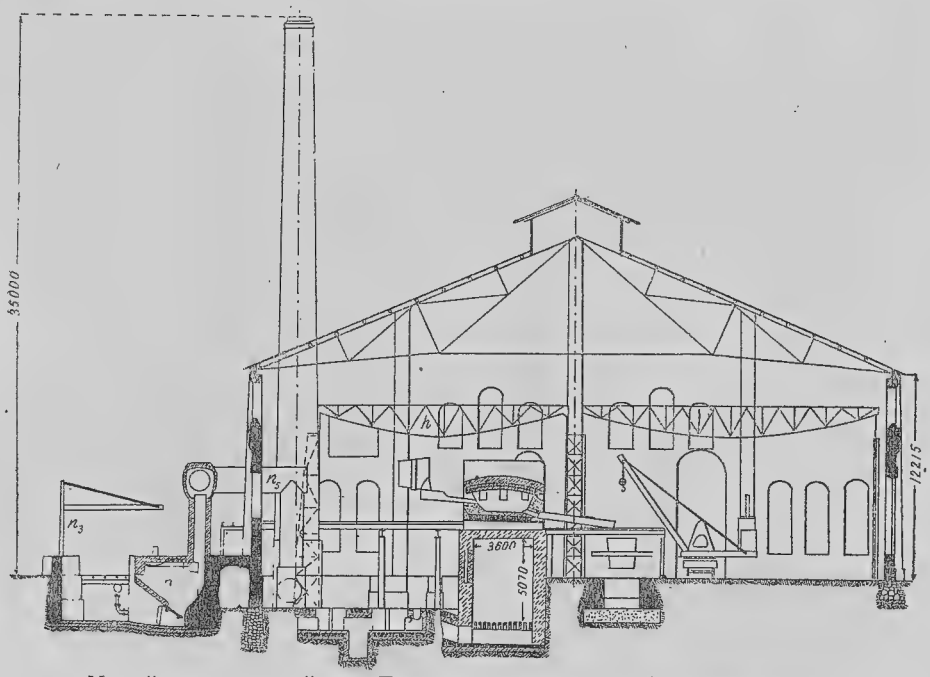
Бессемеровская мастерская Днепровского завода (1890-е гг.).

Нижеприводимые данные (в тыс. пуд.) характеризуют расход сырых материалов (см. таблицу на стр. 266).

В 1913—1915 гг. Днепровский завод занимал по размеру выплавки чугуна первое место среди десяти нижеуказываемых южнорусских заводов,[1] давая в среднем ежегодно 24 млн. пуд., а также первое место по стали, выделывая ежегодно в среднем более 23 млн. пуд., т. е. 18.3% общего количества стали, выпущенной всеми 10 заводами; в частности, Днепровский завод более других заводов изготовил мартеновской стали — 15 млн. пуд., что составило 15.9% мартеновского производства десяти заводов. И по прокату разных сортов в указанное трехлетие Днепровский завод шел впереди прочих заводов — он давал в среднем ежегодно по 20 млн. пуд., т. е. 19.4% общей их производительности. В эту пору Днепровский завод потреблял в среднем около 29 млн. пуд. кокса (из них 27 млн. пуд. по доменному производству) и более 15 млн. пуд. угля. Расходуя на 1 пуд проката 1.98 пуд. топлива, Днепровский завод находился в данном отношении в очень благоприятных условиях по сравнению с прочими заводами, из которых только один Юзовский сжигал топливо в меньшей пропорции (1.67 пуд.), а на некоторых расход превышал 3 пуд. Наилучшее положение занимал Днепровский завод и в отношении количества материалов, расходуемых на один пуд готового продукта, —

---

1 Доменные: Юзовский, Днепровский, Александровский (Брянский), Петровский, Донецко-Юрьевский, Таганрогский, Никополь-Мариупольский, Русский Провиданс, Макеевский; переделочный — Екатеринославский трубопрокатный.

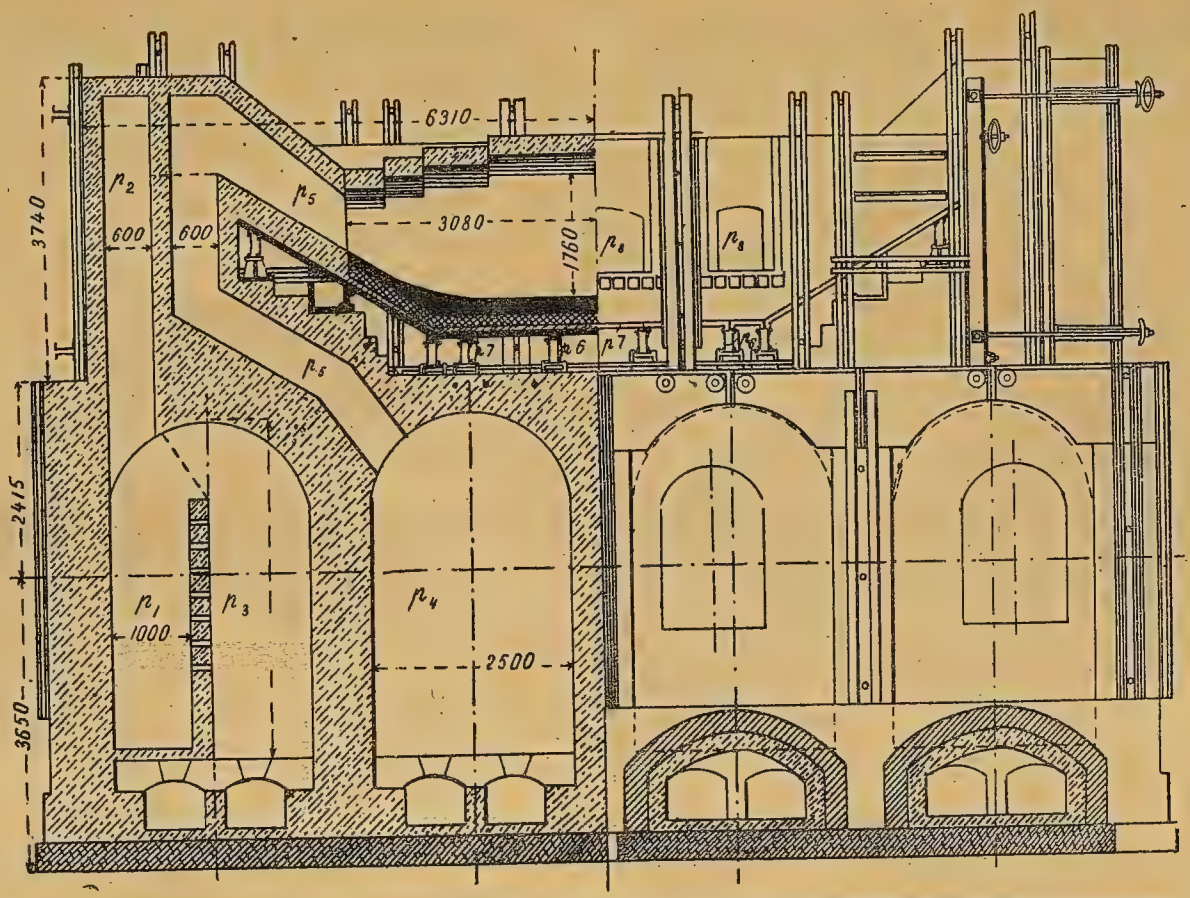


Новый мартеновский цех Днепровского завода (поперечный разрез).

n_3 — кран для завалки угля в генераторы; n_5 — газопроводные трубы; h — электрический мостовой кран для наливки чугуна в печь.

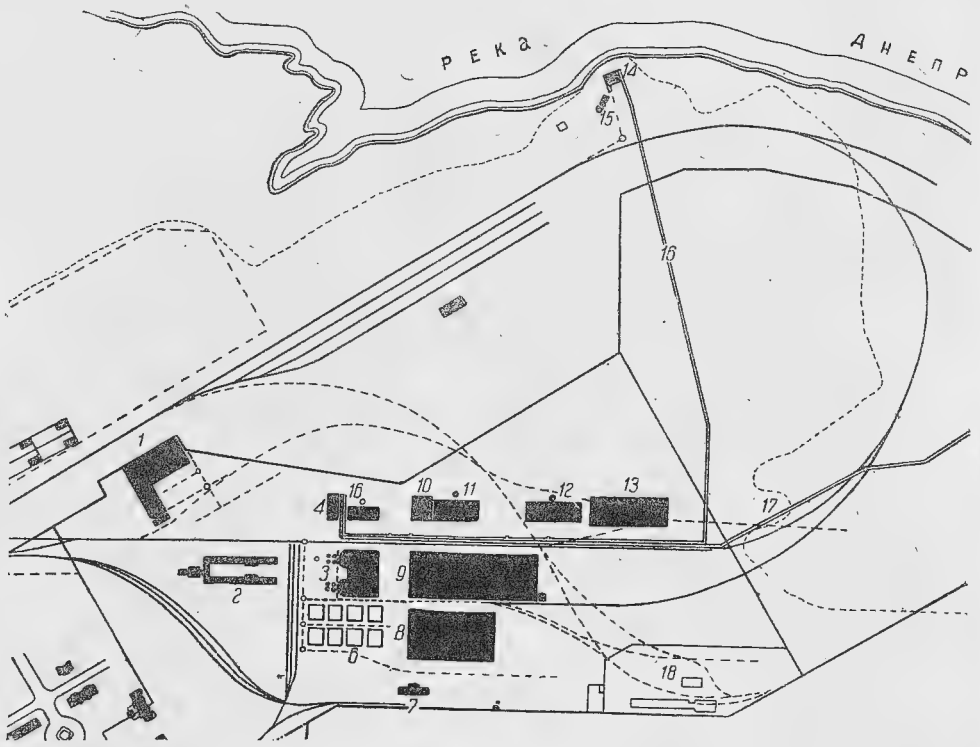
Расход сырых материалов

Годы	Руда железн.	Руда марганц.	Известк. камень	Доломит	Огнеупорн. глина	Каменный уголь	Кокс
1889/90	5535	156	998	112	414	3707	4080
1890/91	6278	202	974	83	336	5437	4796
1891/92	7280	285	1497	168	445	6719	5750
1892/93	6813	392	2249	187	458	6462	5521
1893/94	9873	828	3051	193	523	7091	7912
1894/95	13838	469	3542	156	423	7092	10419
1895/96	14172	697	4484	309	462	8334	11266
1896/97	14058	774	4454	361	694	9659	11962
1897/98	12147	739	5177	426	693	10267	11048
1898/99	16109	970	5793	661	850	12269	12569
1899/1900	17428	943	6203	871	1070	13906	14720
1900/1	21508	976	7368	680	989	14213	18252
1901/2	17939	875	5701	615	898	12332	14622
1902/3	18519	1204	4886	622	797	12975	14401
1903/4	22895	1313	7395	603	854	15341	17545
1904/5	21436	1250	6210	318	761	12642	16755



Двадцатичетырехтонная мартеновская печь Днепровского завода. Продольный разрез и вид со стороны завалочных отверстий.

p_1 — колодцы для накопления шлака в газовых камерах (p_3); p_4 — воздушная камера; p_2 — окна каналов, подводящих газ; p_5 — окна каналов, подводящих воздух; p_8 — завалочные отверстия; p_6 — клепаные балки с чугунными подушками (p_7), поддерживающие под печи, возведенный над регенераторами.



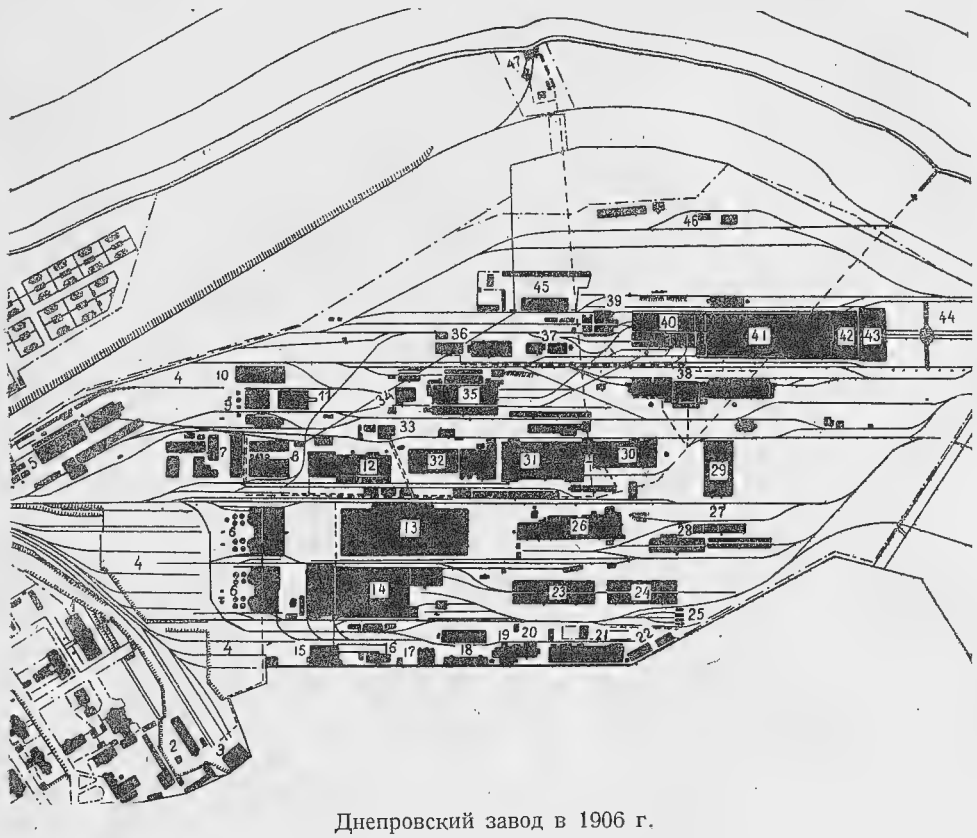
Днепровский завод в 1888 г.

2 — коксовые печи; *3* — доменные печи №№ 1 и 11; *4* — воздуходувные машины при них; *6* — склад чугуна; *8* — мартеновская и листокатальная; *9* — бессемеровская и сталепрокатная; *10* — машинное здание при ней; *11* — паровые котлы при ней; *12* — пудлинговый цех; *13* — железопрокатная; *1* — кирпичеделательная; *14* — водокачка на Днепре; *15* — паровые котлы при ней; *16* — водопроводящий канал; *17* — водоотводящий канал; *58* — временные мастерские (чугунолитейная, механическая и котельная); *7* — главная контора, слева: наверху — часть рабочего поселка, внизу — дома служащих.

его расход (4.33 пуд.) был наименьшим среди указанных 10 заводов (общий их средний расход составлял 5.02 пуд.) При выплавке мартеновского и бессемеровского чугуна угар по отношению к завалке составлял на Днепровском заводе 41.53%., в этом отношении завод занял второе место (на Александровском заводе угар не превышал 41.10%, на других же он колебался в пределах 44.42—50.67%). Соответственно на один пуд чугуна Днепровский завод, занимая второе место, расходовал 1.7156 шихты (максимум на других заводах 2.027). Днепровский завод принадлежал к числу тех трех, на которых передел велся параллельно по способу Бессемера и по способу Мартена, причем бессемеровская сталь составляла (1913 г.) 35%, мартеновская 65% производства стали. Бессемеровский цех Днепровского завода был наиболее мощно оборудован по сравнению с прочими южнорусскими заводами (три 15-тонных конвертора и турбокомпрессор в 1800 сил, рассчитанный на всасывание 45 куб. м воздуха в минуту, могущий подать этот воздух в конвертор под давлением 2 атм.).

Рабочие распределялись следующим образом по металлургическим производствам (см. табл. на 269 стр.).

3 февраля 1905 г. рабочие прекратили работы и предъявили требование о повышении заработной платы. В виду заявления администрации, что в случае невозобновления работ 22-го завод будет закрыт, рабочие



Днепровский завод в 1906 г.

6 — доменные печи №№ I, II, III, IV; *7* — паровые воздуходувные машины при них; *8* — паровые котлы при них; *9* — доменная печь № V; *10* — газовые воздуходувные машины при ней; *4* — эстакады и склады сырых материалов; *40* — бессемеровская мастерская; *38* — воздуходувные машины при ней; *39* — микстера и вагранки при ней; *11* — малая бессемеровская; *12* — паровые котлы для прокатных отделений; *41* — рельсо- и балочнопрокатные мастерские; *35* — старая мартеновская; *5* — доломитная; *19*, *36* — электростанции; *20* — здание для электроспайки; *21* — кузнечная; *22* — оцинковочная; *23* — механическая; *24* — котельная; *25* — паровозное депо; *26* — чугуно литейная; *27* — трубоотделочная; *29* — обточка прокатных валиков; *30* — проволочно-прокатная; *31* — железопрокатная; *32*, *42*, *45* — ремонтные мастерские и склады; *34* — мастерская вагонных осей; *37* — механическая лаборатория; *2* — химическая лаборатория; *43* — рельсоотделочная; *44* — погрузочный электрический кран при складе рельсов; *46* — мастерская шлаковых кирпичей; *47* — водокачка; *5* — кирпичеделательная; *1* — главная контора; *16* — проходные конторы; *17* — столовая рабочих и лавки; *10* — главный магазин, слева: наверху — часть рабочего поселка, внизу — дома служащих, училище, больница, баня рабочих (*3*) и другие здания.

Годы	Производства			Всего на заводе
	Доменный цех	Полупродукт	Прокатная	
1912	1157	802	2304	8536
1913	1400	1003	—	9422
1914	1205	1061	2362	8821

приступили к работам. В апреле усилилось движение среди рабочих. Партийные агитаторы призывали к стачке и распространяли прокламации. В мае с.-д. организацией была устроена массовка, на которой присутствовало до 200 чел. 23 июня 1905 г. бастовали рабочие в числе 6500 чел. 11 июля 1905 г. бастовали рабочие механического и модельного цехов. В июле 1915 г. бастовали 3200 рабочих, предъявив требование об увеличении расценок; заводоуправление обещало производить постепенно увеличение зара-

1889—1916 гг.

Годы	Чугуноплавильное производство в тыс. пуд.					Литой металл в тыс. пуд.		Рабочие	
	Домны	Суточное действие домен	Руда со шлаком	Чугун обыкновенный		полупродукт	готовый продукт	горнозаводские	вспомогательные
				в штыках	в припасах				
1889	2	503	3386	2110	—	893	510	1819	172
1890	2	730	6428	3733 463 (зеркальный)	—	3150	2216	2165	208
1891	2	720	7437	4610	—	3970	2925	2539	300
1892	2	720	6904	4136	—	3762	3019	2689	500
1893	3	1080	9157	5550	—	4943	3802	3125	500
1894	4	1264	12336	7278	233	5879	4620	3436	560
1895	4	1460	14586	8290	1111	7031	5537	3662	598
1896	4	1445	15316	6280 2895 (зеркальный)	—	8563	6935	3883	620
1897	4	1191	13016	7428 2746 (зеркальный)	—	8911	6854	3542	673
1898	4	1154	14971	8502	—	10153	8160	4297	1592
1899	5	1414	19953	8819	2704	12778	10285	2288	3846
1900	4	1453	21781	12847	177	13314	10566	4714	2026
1901	5	—	21217	13451	97	13435	9641	4623	2032
1902	5[1]	1073	18994	11449	125	10796	8928	4461	1344
1903	5	—	22147	13227	142	12997	10929	4961	1385
1904	5	—	26333	15411	92	12956	10621	5187	1393
1905	5	1253	20532	12240	38	10889	9386	5633	746
1906	4	1395	25557	14986	32	12212	9352	5452	1100
1907	5	1361	25890	15713	26	11645	10497	5066	1201
1908	5	1398	26063	16349	33	12847	11224	4887	1102
1909	5	1790	32934	20259	47	16769	15084	5091	1470
1910	5	1440	28105	17202	38	17213	15164	5323	1795
1911	5	1564	31587	18905	43	18594	16462	5940	2086
1912	—	—	—	20415	—	—	—	8536	
1913	—	—	—	25086	—	—	—	9422	
1914	—	—	—	22597	—	—	—	8821	
1915	—	—	—	23239	—	—	—	—	
1916	—	—	—	23680	—	—	—	—	

[1] Действовали только 3 домны.

ботной платы тех рабочих, заработки коих наиболее низки.

4—10 января 1916 г. бастовало 6900 рабочих, предъявивших требование о повышении зарплаты. На завод была прислана рота запасного батальона и отряд конно-полицейской охраны. 1 апреля вновь возникла забастовка. В забастовке приняло участие до 7000 рабочих (из общего числа 9282). Забастовка приняла длительный характер. Военнообязанные рабочие были отправлены на фронт.

Заводоуправление увеличило расценки рабочих. С 22 апреля 1916 г. рабочие постепенно стали приступать к работе.

Добрянский медеплавильный завод на р. Добрянке или Домрянке (по зырянски дом-рава — тихая причальная вода) близ ее впадения в Каму, к северу от Перми (см. помещенную здесь карту, а также карты в статьях о Егошихинском и Хохловском заводах). Так назыв. «Верхний Добрянский» построен С. Г. Строгоновым в 1752 г. (по другим источникам в 1762 г.). Позже в виду маловодья реки был основан другой при особой плотине (как бы отделение Верхнего), «Нижний Добрянский» или Софийский завод, хозяйственно слившийся с первым. Рудой, вместе с другими заводами того же владельца — Очерским и Билимбаевским, снабжался из 41 медного и 6 железных рудников.

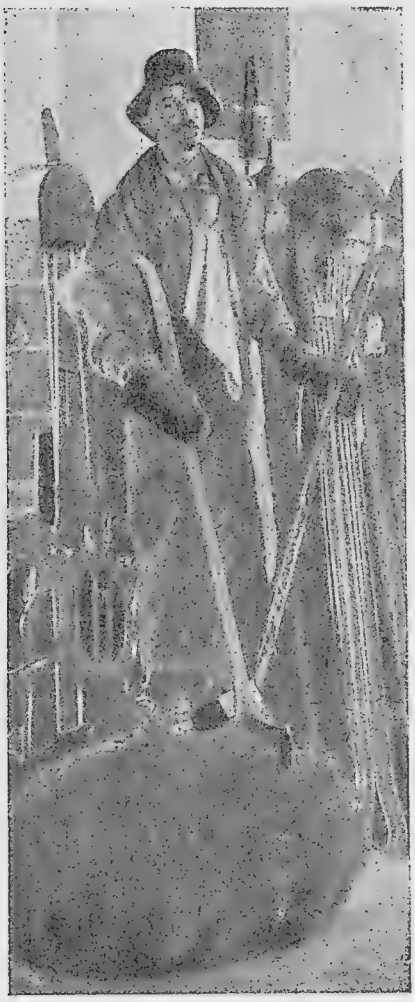
Оборудование Верхнего завода составляли: земляная плотина, по поверхности с обеих сторон осыпанная кричным соком, шириной 18 саж., длиной 129 саж., вышиной 10 арш., — в ней имелись «флютверы» (запоры) числом 8, шириной 7 саж.; три железные фабрики с 6 действующими и 2 запасными молотами и 7 горнами; якорная о двух горнах; кузница о 5 горнах, медеплавильная фабрика с 7 крумофенами, 3 гармахерскими и 7 штыковыми горнами. Крумофены—12 фут. высоты, четыреугольного профиля, длиной 3 фут., шириной 2 фут., от лещади до фурмы 2 фут.; меха деревянные, длиной 3 арш.; в сутки проходило от 24 до 30 колош; проплавка в смену: руды мягкой 100 пуд., каменной 75 пуд., расход угля 5—6 коробов; черной меди с медноватым чугуном получалось от 3 до 4 пуд. в сутки; гармахерский горн на 30 пуд., штыкоразливательный на 60 пуд. (в сутки);

Добрянский завод.

чистой меди получалось от 50 до 52 пуд.; угля в смену шло до $1^1/_2$ коробов. Выход меди от $1^1/_2$ до 3%. При каждом горне находились плавильщик, засыпщик и таскальщик.

Первоначальная производительность была такова (в тыс. пуд.):

	1766 г.	1767 г.
Медь	3.2	2.9
Железо полосовое . .	24.3	23.978
» колотушечное	0.452	0.041
» кровельное .	0.116	0.116
Цренные полицы . .	0.447	
Уклад	—	0.038



Фигура кричного рабочего Добрянского завода в производственной одежде.

Сверх холщевых штанов и рубашки одет кожаный передник и суконные рукава. К переднику прикреплен платок для вытирания пота. В руках, одетых в кожаные рукавицы, рабочий держит кричные инструменты. Фигура хранилась до 1927 г. в Добрянском заводском музее.

В дальнейшем выплавка меди не превышала, в среднем, 3.5 тыс. пуд. в год, в некоторые годы падая до 100 пуд. и ниже. В 1785 г. пресеклась руда Яйво-Романовских рудников, откуда она доставлялась к заводу по рр. Яйве и Каме. Между 1790 и 1816 гг. медь на заводе не плавилась, а с 1830 г. прекратилась добыча медной руды. Выплавка меди в 1847—1850 гг. в количестве 234 пуд. произведена была из прежних запасов. В 1852 г. медные печи были разобраны.

Железо в течение первого пятидесятилетия существования завода выковывалось в количестве от 25 до 60 тыс. пуд. в год, дойдя в 1798 г. до 74 тыс. пуд. С начала XIX столетия кривая постепенно повышается, доходя к 30-м гг., в среднем, до 100 тыс. пуд.

Рабочих на рубеже XVIII—XIX вв. было до 480.

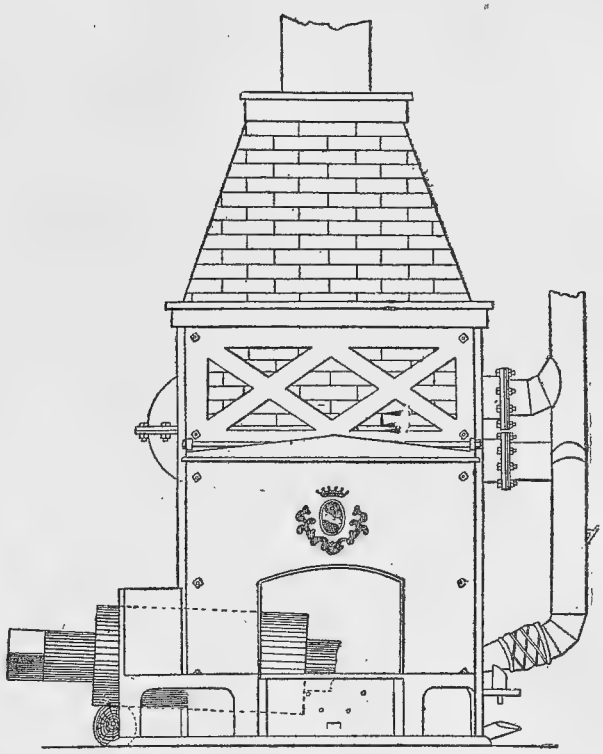
С 1817 г., кроме выделки кричного железа, введено производство шинного и резного, в 1832 г. — листового, кровельного (машинного), посудного, кубового. От листового отказались за маловодьем реки. В начале 40-х гг. на Верхнем заводе в год выковывалось до 110 тыс. пуд. кричного железа (при 20 огнях), на Нижнем до 40 тыс. пуд. (при 6 огнях). Часть продукции шла для Соликамских соляных варниц. На Добрянском заводе из кричных кусков изготовлялась болванка для Московской жел. дороги (1840-е гг.). Хорошее качество железа и разнообразие сортамента продукции создавали спрос на изделия завода; они находили сбыт на Нижегородской ярмарке и в других более отдаленных районах благодаря положению завода у Камы. На Нижнем Добрянском заводе, подобно двум другим заводам, Полазинскому и Чермазскому, построенным у устьев рек, впадающих в Каму, по которой они получали сырье, устроены были для прохода судов разборные плотины. Плотина Нижнего Добрянского завода была сложна по своему устройству: вешнячный прорез целиком (стойки и ставни) раздвигался двумя воротами на две стороны; красный и нижний брусья двигались на валиках по горизонтальным брусьям. Плотина имела в отличие от общераспространенного типа небольшой перелом в середине, обращенный исходящим углом к пруду.

В 1851 г. введен был контуазский способ производства железа, установ-

лены были 4 пудлинговые печи и 5 сварочных. Эти нововведения сопровождались усилением энергетической основы производства. В виду маловодья реки установлены были, кроме действовавших гидравлических колес, две 25- и 40-сильные паровые машины. Механическое оборудование усилено двумя прокатными станами и двумя паровыми молотами в $1^1/_2$ и $2^1/_2$ т.

Производительность повысилась до 180 и выше тыс. пуд. железа в год. На ряду с пудлинговым и контуазским способами продолжал применяться и старый большекричный. Относительный удельный вес каждого из методов в заводском производстве в первые годы введения новых способов виден из нижеприводимой таблицы за 1854 г. (в тыс. пуд.).

Железо	Большекричный способ	Контуазский	Пудлинг.	Итого
Полосовое обыкновенное . . .	6.5	—	—	6.5
Болваночное для передела в катальное . . .	70	34	—	104.3
Куски	4	53.6	15.5	73.6



Контуазский горн Добрянского завода, приспособленный для передела тяжелых чугунных вещей в железо (1870-е гг.).

В 60-х гг. при Верхнем заводе имелись: кричная мастерская, две пудлингово-сварочных и катальная, кубокатальная и резная, шинокатальная, кузница, слесарня и столярня; при Нижнем — кричная, кубокатальная и резная, токарня и чугунолитейная. По данным на 1863 г. оборудование завода составляли: воздушная печь одна, вагранка одна (в 1859 г. числилось две), пудлинговых печей четыре, сварочных шесть (в 1859 г. было 5), распарных (калильных) три, кричных огней двадцать четыре (в 1859 г. было 20), водяных колес 30 (443 силы), паровых машин 3 (70 сил) — по данным 1859 г. было 5 (126 сил), 2 паровых молота $1^1/_2$ и $2^1/_2$ т. Людей при заводе 763, на вспомогательных работах 700. Производительность выражалась (в тыс. пуд.) в указываемых далее цифрах (см. таблицы на стр. 274).

Чугуна второй плавки получалось в среднем до 14 тыс. пуд. в год.

Сортовое железо по данным 1862 г. выделывалось следующих сортов, шинное, кубовое, полосовое, обручное, круглое, четырехгранное, узкополосовое, резное, котельное. В дальнейшем изготовляются новые сорта-лафетное железо, стропильное, дуж-

	1859 г.	1860 г.	1861 г.	1862 г.	1863 г.
Железо кричное в болванках . . .	154	130	159	152	173
» » полосовое	3	6	6	4.7	13
Пудлинг. болванки	60	81	54	41	60
Железо сортовое из криц и пудлинг. болванок	164	170	168	135	175
Железные изделия	5	6	6	5	6

ное, порубенное, колечное. Часть шла на Павловский завод, напр., сутунки и болванки для прокатки в листовое железо.

Чугун доставлялся с Билимбаевского завода водой, а с Кувинского гужом за 180 верст (в конце

Рабочий при контуазском горне Добрянского завода 1870 г.

XIX в., в экстренных случаях, железной дорогой из Билимбая до Левшино).

В 1865 г. пудлинговые печи перестроены по образцу Воткинского завода, для чего были командированы на Воткинский завод помощник механика с двумя пудлинговыми рабочими, а затем выписаны три мастера с Воткинского завода. Реформа привела к ускорению работы, уменьшению расхода горючего (на 20—25%) и улучшению качества металла. В 1869 г., по примеру Нижнетуринского завода, приступлено было к переделу тяжелых чугунных припасов (негодные катальные валы и пр.) в кричное железо. Плавка велась в контуазских горнах, специально приспособленных для этой цели.

1868—1881 гг.

Годы	Железо в тыс. пуд.
1868	287
1869	285
1870	317
1871	297
1872	286
1873	303
1874	318
1875	363
1876	303
1877	398
1878	366
1879	443
1880	466
1881	526

В конце 70-х гг. были сделаны опыты применения нефти в пудлинговании, однако производство продолжало вестись на древесном топливе.

Пудлинговый метод все более вытеснял кричный (см. табл. на стр. 275). В конце XIX в. кричный способ продолжал сохраняться лишь для получения высших сортов котельного

Добрянский завод
1882—1915 гг.

Годы	Железо			Болванки и отливка мартеновские
	кричное в болванках	пудлинговые куски и мильбарс	готовый продукт (полос., листовое и др. железо).	
	в тыс. пуд.			
1882	87	625	465	—
1883	158	663	600	—
1884	113	659	557	—
1885	108	494	681	—
1886	135	509	621	—
1887	109	770	609	—
1888	112	568	755	—
1889	170	568	774	—
1890	121	599	802	—
1891	106	614	689	—
1892	117	545	721	—
1893	147	626	866	—
1894	136	613	861	—
1895	126	594	825	303
1896	123	577	866	344
1897	121	607	798	323
1898	64	701	584	408
1899	66	590	530	414
1900	33	581	566	443
1901	38	541	410	453
1902	45	498	408	555
1903	18	345	335	861
1904	34	160	338	1202
1905	Нет сведений			
1906	14	135	94	1450
1907	4	99	92	1162
1908	—	5	12	1333
1909	—	—	—	1352
1910	—	—	—	Нет сведений
1911	—	—	—	1649
1912	—	—	1061[1]	
1913	—	—	1222	
1914	—	—	1027	
1915	—	—	1112	

[1] В 1912—1915 гг. изготовлялось преимущественно кровельное и котельное железо.

железа по специальным заказам покупателей.

Мартеновское производство введено в 80-х гг. Имелась одна печь, работавшая на основном поду из доломита и хромистого железняка. Производившиеся в 1886 г. опыты над получением железных криц из руды в печи Хусгавеля не привели к положительным результатам, и печь была применена для переплавки заводских отбросов, поступавших вместо железной ломи в мартен.

Кривая производительности мартеновской стали, непрерывно возрастая (см. таблицу в первом столбце), достигает в 1911 г. свыше 1.5 млн. пуд.

С конца XIX в. завод превратился в машиностроительный, выплавлявшаяся на заводе мартеновская сталь шла на изготовление паровых машин, котлов с арматурой, паровых молотов, турбин и различных машин-орудий.

В 1901 г. рабочие завода бастовали. В октябрьские дни 1905 г. устраивались митинги, демонстрации и были созданы с.-д. кружки.

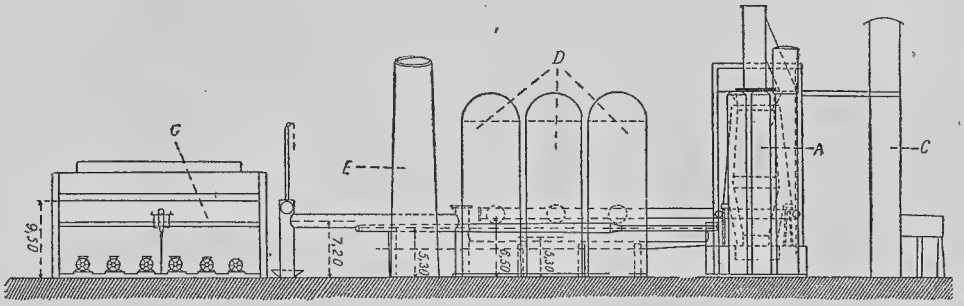
В. Каменский.

Донецко-Юрьевский (ныне **им. тов. Ворошилова**) чугуноплавильный завод основан возникшим в 1895 г. Донецко-Юрьевским металлургическим обществом, складочный капитал которого достиг в 1897 г. 5 млн. руб. Завод расположен около железнодорожной станции Юрьевск, на железнодорожной ветке, соединяющей Дебальцево с Луганском (см. карту южнорусских заводов). К заводу был проведен ширококолейный подъездной путь. Директор общества и члены правления были русские (весьма влиятельный в промышленном мире А. К. Алчевский, затем Б. Б. Герцберг), но первоначально главными директорами завода были иностранцы.

Завод был предназначен выплавлять чугун и переделывать его в торговые сорта стали, пользуясь преимущественно мартеновским способом. Первая доменная печь была задута в мае 1896 г.; сталелитейное отделение имело 2 коллектора, каждый

в 100 т, 3 мартеновских печи в 20 т каждая; пудлинговое отделение (для выделки мелкосортного железа) состояло из 12 печей; было устроено и прокатное отделение.

Находясь в угольном районе, завод, не имея своих рудников, работал на покупной криворожской руде: предполагавшееся использование местной руды не осуществилось за недостаточностью ее. Марганцовая руда доставлялась из района Никополя; руда обходилась в 12—14 к. пуд. в зависимости от богатства и качества; местный бурый железняк, дававший

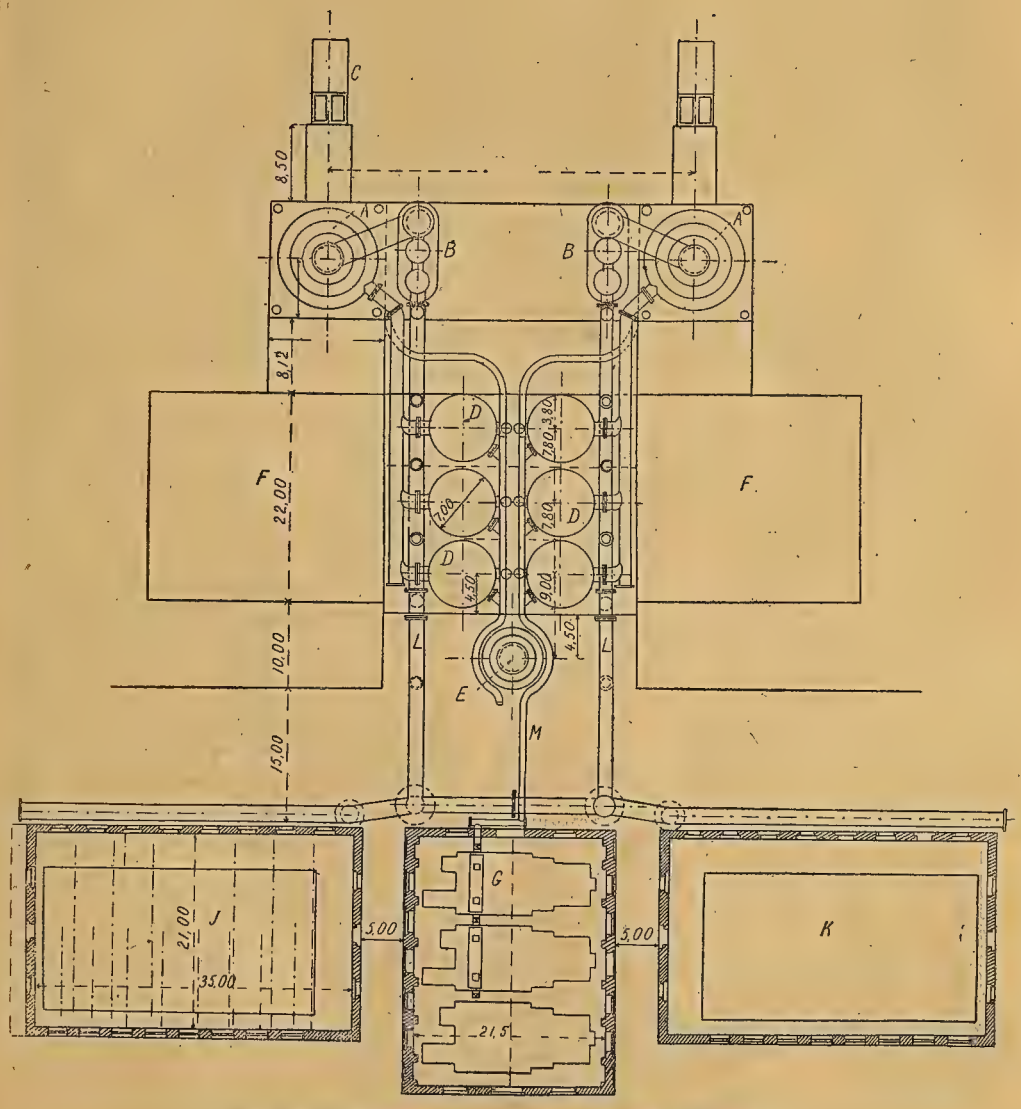


Донецко-Юрьевский завод. Схематический чертеж (1890-е гг.).
A — домна; *D* — каупера; *E* — дымовая труба при них; *G* — здание воздуходувных машин.

36—38% металла, стоил от $6^1/_2$ до 8 к. пуд; флюс (известняк), находившийся у самого завода, обходился в $1^1/_2$ к. пуд; кокс доставляли от Алексеевского горнопромышленного общества (в расстоянии 6—7 верст) по 15 к. пуд. Существовавшие в 1897 г. две доменные печи имели одинаковые размеры; первая была выложена из заграничного огнеупорного кирпича, а вторая — из бахмутского кирпича, но ее горн был сложен из заграничного. Лещадь печей на 4 м выше уровня почвы. Расстояние между центрами печей 40 м. Размер домны: высота 20 м, возвышение распара над лещадью 7.5 м, диаметр распара 6 м, колошника 4.5 м, горна 3 м; глубина горна до оси фурмы 1.8 м; внутренний объем печи 330 куб. м; толщина стен шахты 0.8 м. Шахта без кожуха, снаружи скреплена железным обручем. Опора для нее — чугунное кольцо, поддерживаемое чугунными колоннами. Суточная производительность печи: 9000 пуд. при выплавке передельного чугуна, 7500 пуд. — при работе на литейный чугун. Состав колоши (30 колош в сутки): 330 пуд. криворожской руды, 120 пуд. известняка, 220 пуд. местной руды и 20 пуд. марганцовой руды.

Каждая домна обслуживалась тремя воздухонагревательными аппаратами Каупера, из которых каждый с нагревательной поверхностью в 4500 кв. м. Все три воздуходувные машины (одна из них держалась в запасе), двойные горизонтальные компаунд, с холодильником, могли обслуживать любую из домен; густота воздуха 20—25 см по ртути (максимум 50 см), количество воздуха от 330 до 500 куб. м в минуту. Улавливание газов — центральной трубой при засыпном аппарате Лангена.

Когда Алчевский (в мае 1901 г.) застрелился вследствие краха его многообразных финансовых манипуляций, акции Донецко-Юрьевского общества упали катастрофически (до 50 р. при номинальной цене в 250 р.). По делам Донецко-Юрьевского завода, оказавшегося должником Алексеевского горнопромышленного общества (также пострадавшего из-за Алчевского в сумме 3 млн. р.), была учреждена администрация. Она временно сократила или задержала развитие производства и по-



План части Донецко-Юрьевского завода 1890-х гг.

A — две домны; *B* — газоочистители; *C* — два колошниковых паровых подъемника; *L* — газопроводные трубы для паровых котлов и рядом трубы для кауперов; *D* — каупера; *M* — воздухопроводные трубы; *F* — литейные дворы; *E* — дымовая труба для кауперов; *I* и *K* — котловые здания; *G* — здание воздуходувных машин.

степенно вывела завод из тяжелого положения.

Чугуноплавильное производство из года в год все возрастало [с редкими перебоями (см. табл. на стр. 279), не влиявшими на общий ход развития], как это более ясно видно из приводимых ниже цифр (в тыс. пуд.) по пятилетиям.

Годы	Всего чугуна	В среднем за год
1896—1900	27401	5480
1901—1906	42229	8445
1906—1910	63890	12780
1911—1915	73453	14700

Лишь в 1915—1916 гг. наметился спад производительности (в среднем за год около 12.8 тыс. пуд. чугуна).

И мартеновское производство, начатое в 1899 г., из года в год возрастало на протяжении 15 лет, как это видно из таблицы на стр. 279 и нижеследующих цифр (в тыс. пуд.):

Годы	Болванки		Готовый продукт	
	всего	среднее за год	всего	среднее за год
1899—1903	16953	3390	15732	3146
1904/5—1907/8	34710	8677	29685	7421
1909—1914	77379	12896	79167	13194

Число мартеновских печей постепенно дошло до шести.

В 1913—1915 гг. Донецко-Юрьевский завод занимал пятое место среди десяти указанных ниже[1] заводов юга по выплавке чугуна — он выпускал ежегодно в среднем 15 017 тыс. пуд. И по размеру выделки стали он занимал то же место, доводя свою среднюю годовую производительность до 13 095 тыс. пуд. (10.1% производства всех десяти заводов), но так как вся сталь Донецко-Юрьевского завода была мартеновская, то специально по мартеновскому производству завод занимал уже третье место. В отношении выпуска готового продукта, железа разных сортов, роль Донецко-Юрьевского завода была почти такая же, как в отношении доменного и сталелитейного производства. Средняя годовая производительность завода в 11 225 тыс. пуд. (составлявшая 10.8% того, что выделывалось всеми десятью заводами) отводила ему тоже пятое место. За указанное трехлетие Донецко-Юрьевский завод потреблял за год в среднем 19.8 млн. пуд. кокса (из них 19.4 млн. пуд. по доменному производству) и 8.7 млн. пуд. угля; общий расход топлива на 1 пуд проката колебался по южнорусским заводам в пределах от 1.67 пуд. до 3.36 пуд.; Донецко-Юрьевский завод расходовал по 2.13 пуд., занимая третье место. В менее благоприятных условиях находился Донецко-Юрьевский завод в отношении расхода материалов на пуд готового металла — в то время как на иных заводах этот расход выражался, напр., в цифрах 4.33 пуд., 4.60 пуд., а на других — 5.45 и 6.79 пуд., на Донецко-Юрьевском он держался на уровне 5 пуд., отводя завод на седьмое место.

На 1 пуд годного мартеновского чугуна на Донецко-Юрьевском заводе расходовалось около 1.87 пуд. шихты при минимуме на других заводах 1.69 пуд. и при максимуме 2.02 пуд.

Рабочие распределялись по производствам следующим образом:

Годы	Производства			Всего на заводе
	Доменный цех	Полупродукт	Прокатка и проплавка	
1912	617	633	1063	4993
1914	745	584	949	4524

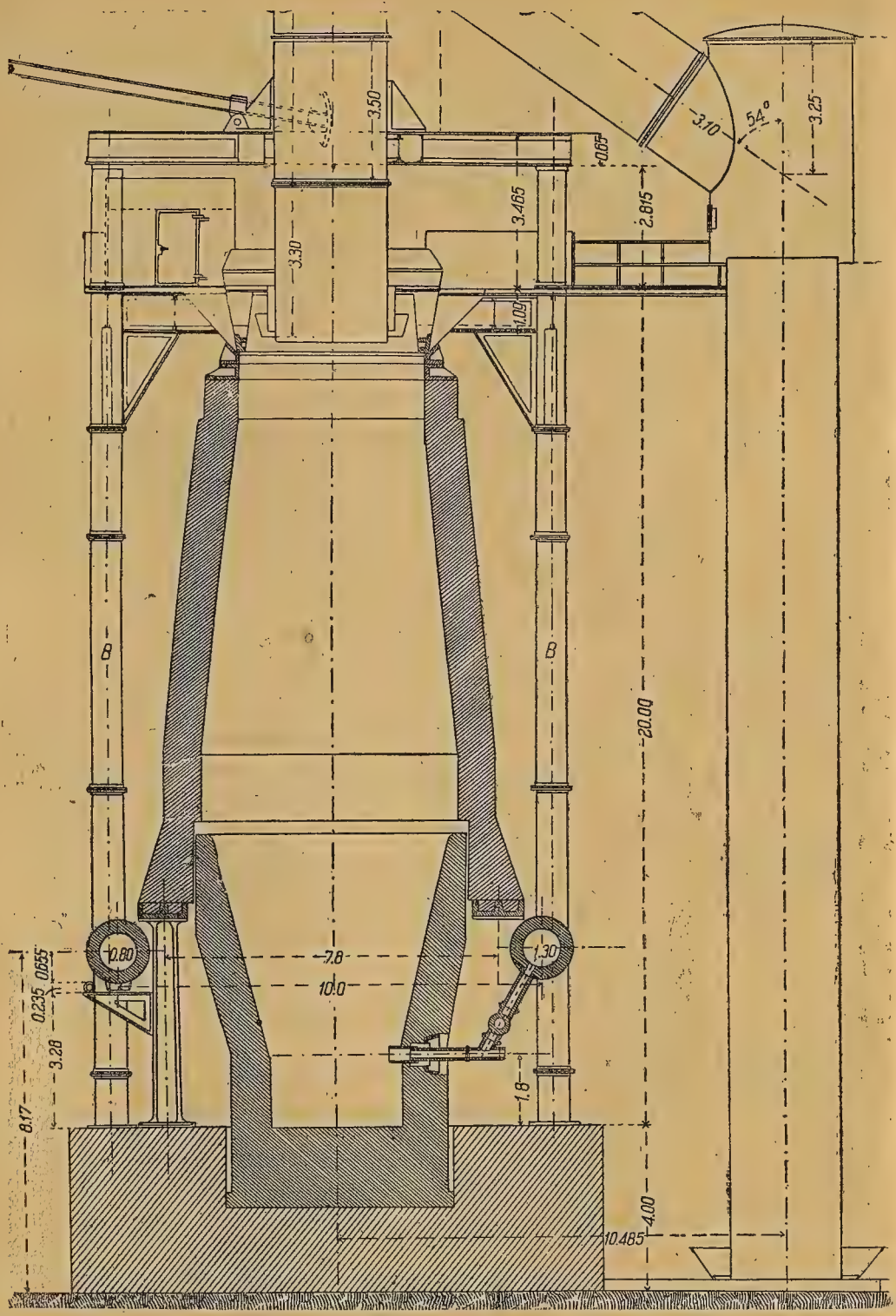
[1] Доменные заводы: Юзовский, Днепровский, Александровский, Петровский, Донецко-Юрьевский, Таганрогский, Никополь-Мариупольский, Русский Провиданс, Макеевский; передельный — Екатеринославский трубопрокатный.

Рабочие принимали активное участие в стачечном движении 1905 г. (забастовки состоялись 19 января и с 8 по 13 февраля). В декабре 1905 г. рабочие примкнули к всеобщей стачке и восстанию. На заводе стачкой и организацией боевой дружины руководило делегатское собрание. Рабочие свои выступления согласовали с деятельностью боевых стачечных комитетов. Дружинники разогнали полицию и поддерживали порядок не только на своем заводе, но и в районе. К 16 декабря дружина разрослась в несколько сот человек. Сравнительно крупная забастовка происходила в июле 1915 г. Бастовавшие добились увеличения расценок и увеличения размера заработка главной массе рабочих на 10%. 27 мая 1916 г. забастовало 3500 рабочих, предъявив требования об увеличении заработной платы. Забастовка, продолжавшаяся шесть дней, окончилась частичными уступками в пользу рабочих.

1896—1916 гг.

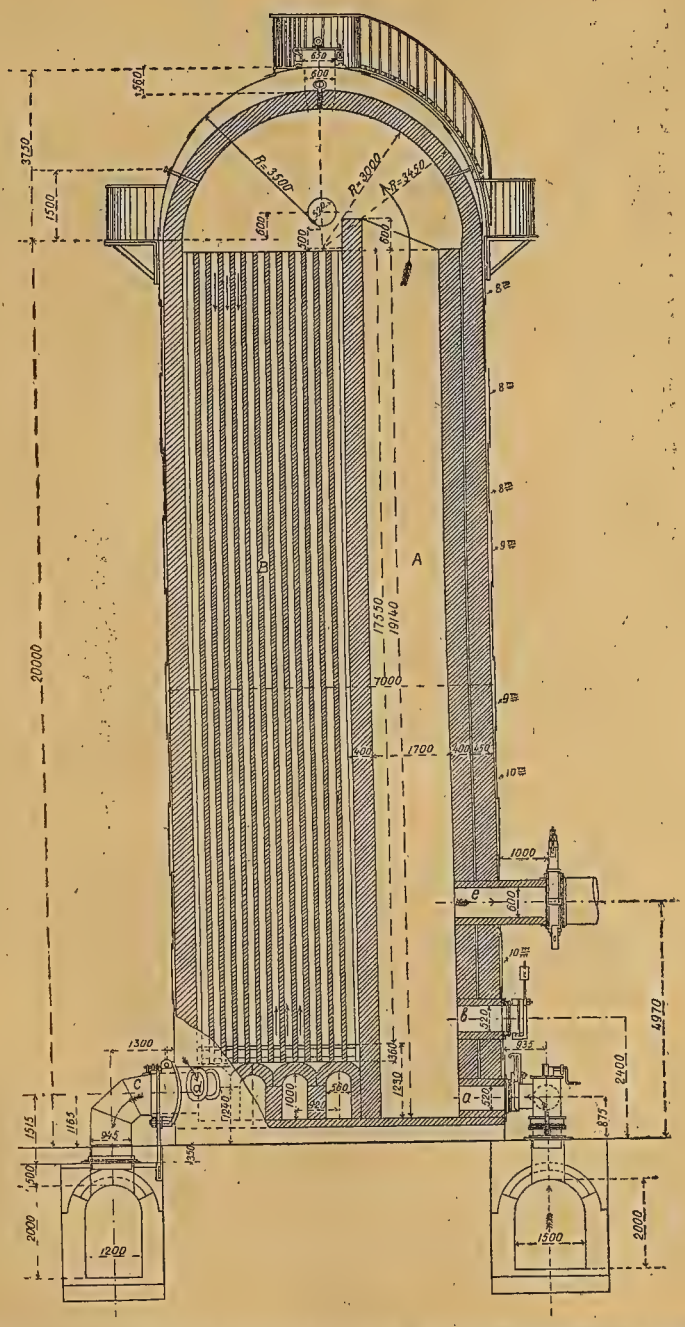
Годы	Рабочие		Суточное действие домен	Кокс	Флюс	Руда со шлаками	Чугун в штыках	Литой металл	
	горнозав.	вспомогат.						болванки мартеновские	готовый продукт
				в т ы с. п у д.					
1896	228	342	291	2139	1066	3166	1926	—	
1897	238	350	365	5803	2559	8209	4860	—	
1898	480	556	730	7672	3301	11061	5852	—	
1899	3120	1500	365	11349	4627	14691	7971	1690 [1]	1783
1900	2200	1000	1242	10828	4988	12742	6792	3081	1925
1901	1394	872	730	7870	3660	10956	5288	2978	2459
1902	2670	—	822	8107	4023	11330	5930	3472	3871
1903	4217	—	1135	11135	5506	16175	8780	5732	5694
1904	2121	2875	1305	13832	6366	19649	10981	7336	6592
1905	3366	632	1244	13227	6002	19488	11250	8184	7641
1906	2351	1904	1349	14067	5937	19692	11776	Нет сведений	
1907	2376	1743	1206	12928	4518	18468	10554	9845	6567
1908	2119	2091	1236	14202	5394	21753	12415	9345	8885
1909	2326	1774	1440	16853	6413	24450	14704	9802	10249
1910	2430	2128	1451	16685	6662	23792	14441	11596	11671
1911	2492	2194	1458	17275	7790	25004	14651	13063	12871
1912	—	—	—	—	—	—	14666	14016	14336
1913	—	—	—	—	—	—	14720	15319	15797
1914	—	—	—	—	—	—	16494	13583	14244
1915	—	—	—	—	—	—	12922	Нет сведений	
1916	—	—	—	—	—	—	12839	Нет сведений	

[1] Согласно одному источнику, в 1899 г. на заводе было выделано 232 тыс. пуд. бессемеровской болванки. Позже три бессемеровских конвертора не действовали.



Разрез доменной печи Донецко-Юрьевского завода 1890-х гг.

Колошниковая площадка покоится на 4 склепанных железных колоннах (*B*). Газоулавливание центральное.



Воздухонагревательный прибор Каупера Донецко-Юрьевского завода (1890-е гг.) с четырехугольными ячейками (В) системы Беккера и сжигательной камерой (А) круглого сечения.

а — отверстия для доменного газа; *b* — для холодного воздуха; *с* — для продуктов горения; *d* — труба для холодного воздуха; *е* — труба для горячего воздуха.

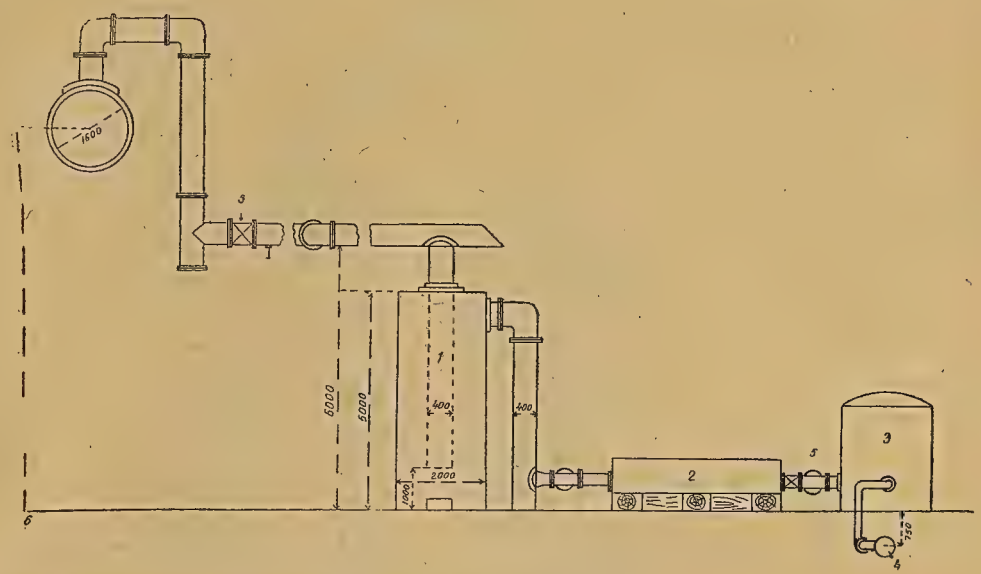
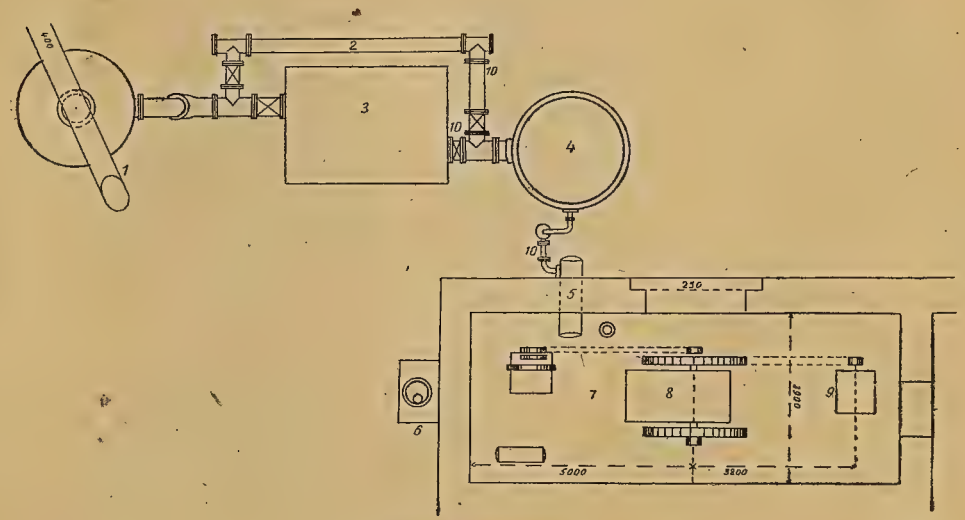


Схема расположения установки Донецко-Юрьевского завода для использования доменных газов.

1 — вертикальный очиститель; *2* — скруббер; *3* — газометр; *4* — котелок; *5* — задвижки.



План установки.

1 — вертикальный очиститель; *2* — обходный трубопровод; *3* — газоочиститель; *4* — газометр; *5* — котелок; *6* — выпускной горшок; *7* — рядом приемный горшок; *8* — газометр; *9* — динамо; *10* — шибера.

Досчатый (Дощатинский, Нижний Железницкий, Железницко-Пристанский) железоделательный завод, принадлежавший к группе заводов Ивана Баташева (см. Выксунские заводы), позже Шепелевых. Основан около 1780 г. в 8 верстах к северу от Выксунского завода, на р. Железнице (см. карту на стр. 227). Вслед за ним в качестве его отделения был устроен в 2 верстах от него, на самом берегу Оки, Пристанский завод. Оба они имели две плотины на Железнице и по одной плотине на рр. Окуловке и Мошмоске (у последней стояли подсобные предприятия). Досчатый завод был предназначен для выделки сортового и листового железа. Чугун доставлялся с Выксунского, Унженского и Сноведского заводов Баташева; сюда же поступало со всех заводов того же владельца черновое, полосовое, косячное, брусковое и других видов железо для переделки в железо сортовое и разные изделия. Одно время на заводе изготовляли пушки, была и косная фабрика и даже доменное производство, но все это было оставлено.

В конце XVIII в. оборудование завода было таково: в дощатой фабрике — 6 печей (и 2 запасные), в катальной — 5 печей и 5 станов, в резной и стальной — 4 стана и 2 запасных.

С 1782 по 1806 г. было выковано 468 тыс. пуд. железа, в среднем ежегодно около 18 тыс. пуд. Столь низкая производительность объясняется тем, что в последние пять лет завод стоял.

В 1820 г. имелись молотовая с 4 горнами, катальная, дощатая с 4 печами и 5 молотами, из которых один правильный, гвоздяная и другие фабрики.

В 1830-х гг. размер передела чугуна в железо возрос по сравнению с XVIII в. За 1831—1838 и 1841—1843 гг. было выделано около 400 тыс. пуд. железа, т. е. в среднем на год приходилось около 36 тыс. пуд. При этом для выделки 26 тыс. пуд. железа потребовалось 39 тыс. пуд. чугуна, т. е. угар выразился в цифре 33 пуд. 13 фунт. из 100 пуд. чугуна. Случалось, что на Досчатом заводе угар достигал 35 пуд.

В конце 1850-х гг. оборудование завода состояло из 2 кричных горнов, сварочных, переплавочных и калильных печей. Энергетические ресурсы: 18 вододействующих колес в 256 сил. Кричного железа производилось немного (около 10 тыс. пуд. в год), а затем вовсе перестали его выделывать. Производство же сортового железа и изделий выражалось в следующих цифрах:

Годы	Тыс. пуд.
1859	217
1860	192
1861	169
1862	110 [1]
1863	164

На этом уровне завод недолго держался. Уже в конце 1860-х гг. годовая средняя производительность значительно уменьшилась, а затем стала все более снижаться. За десятилетие с 1868 г. было выделано 740 тыс. пуд., т. е. в год в среднем 74 тыс. пуд., за дальнейшее же десятилетие (1878—1888 гг., за 1887 г. нет сведений) лишь около 53 тыс. пуд. К этому времени заводские сооружения пришли в крайне запущенное состояние.

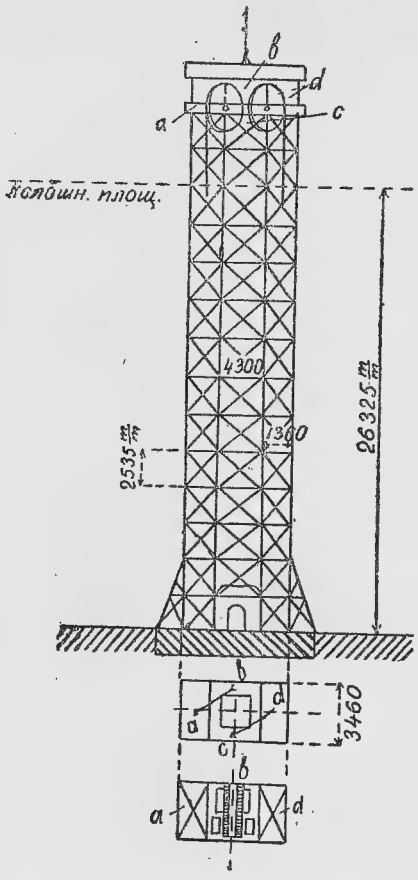
С 1895 г. Дощатинский завод сосредоточил свою работу на изготовлении литого листового металла из болванок с Выксунского завода. Это производство с годами все более расширялось. За 1895—1902 гг. средняя годовая производительность достигала около 80 тыс. пуд. (минимум 28 тыс. пуд. в 1895 г. и максимум 100 тыс. пуд. в 1902 г.), а с 1903 по 1911 г. (за 1908 г. нет сведений) — около 170 тыс. пуд. (минимум 113 тыс. пуд. в 1903 г. и максимум 231 тыс. пуд. в 1910 г.).

Дружковский чугуноплавильный и сталелитейный завод в Донецком каменноугольном бассейне (см. карту

---

[1] Не было доставлено достаточного количества чугуна.

южнорусских заводов). Его основало учрежденное французскими капиталистами в Париже в 1891 г. Донецкое общество железоделательного и сталелитейного производства, складочный капитал которого достиг вскоре



Колошниковый подъемник Дружковского завода.

На верху железной башни два шкива *ab* и *cd* (наклонно относительно оси барабана машины). Подъем двух вагончиков одновременно производился двухцилиндровой паровой машиной (у основания башни).

$4\frac{1}{2}$ млн. р., а облигационный капитал $2\frac{1}{4}$ млн. р.; главные инженеры завода были французы. Еще находясь в постройке, завод принял казенный подряд на 6 млн. пуд. рельсов. Чтобы иметь воду, завод скупил земли, лежавшие вдоль обильных речек Кривого и Казенного Торца, у слияния которых и был завод построен. Собственная ветвь соединила его со ст. Дружковской Курско-Харьковско-Севастопольской жел. дор. Своих каменноугольных копей завод не имел— разные поставщики снабжали его углем и коксом; руда доставлялась из Кривого Рога (ст. Вечерний Кут и Карнаватка); известняк добывался из собственных карьеров близ ст. Константиновки. Первая домна была задута в мае 1894 г.

Домна была построена по чертежам бюро Люрмана. Она была снабжена 4 воздухонагревательными приборами Каупера. Котлы нагревались колошниковыми газами. Воздуходувная машина — горизонтальная двойная вульфовского типа с охлаждением. Сорок две коксовые печи (48-часовой период коксования, садка 6 т) вошли в состав первоначального оборудования. Бессемеровская и рельсопрокатная фабрика стали действовать в 1895 г.

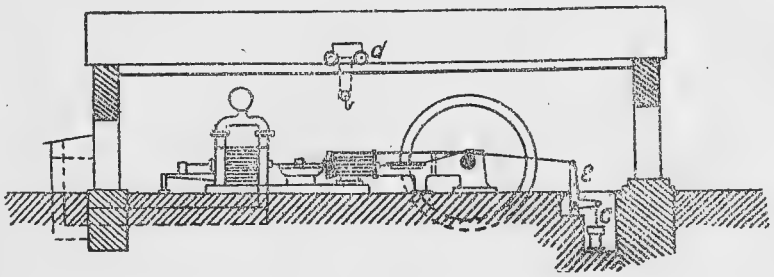
Бессемеровская фабрика состояла из 2 вагранок, 3 конверторов с 8-тонной емкостью каждый. Первоначально, за отсутствием коллектора, помимо жидкого чугуна от домен, употреблялся штыковой чугун, переплавленный в вагранках. Отливка болванок производилась в стороне от конвертора, сталь из конвертора отводилась к месту отливки ковшом на тележке, благодаря чему было удобнее работать и менее опасно. В отличие от других современных заводов на Дружковском заводе прокатывались рельсы шестерной длины с одного нагрева.

Чугуна одной доменной печи было недостаточно, чтобы довести прокатку рельсов до технически возможных размеров, а потому производство их в 1896 г. ограничилось 3100 тыс. пуд.

В мае 1896 г. началась постройка второй домны той же конструкции, но с большей суточной производительностью (на 7—9 тыс. пуд. чугуна). Размеры (в м) домны в основных чертах таковы:

Высота горна до оси фурмы	1.9
„ заплечиков	5.598
„ цилиндр. распара	0.616
„ шахты	10.366
Внутр. полезн. высота	18.48
Высота газоулавлив. прибора . . .	2.65
Полная высота доменной печи . . .	21.13

Диаметр горна 3 м, распара — 6 м, колошника — 4.05 м. Полезный объем печи был 346.5 куб. м. Каждый каупер давал нагревательную поверхность в 3000 кв. м. Сдвоенная воздуходувная машина с 2 цилиндрами делала в минуту от 28 до 40 оборотов; густота воздуха по ртутному духомеру 42—43.5 см (при 30 оборотах), максимум 53.2 см.



Воздуходувная машина Дружковского завода горизонтальная, двойная компаунд фирмы «Ochsel—Hauser».

c — воздушные насосы, получающие движение от цапф кривошипов посредством шатуна и угольника (*e*); *d* — мостовой кран (для ремонта машины).

Мартеновское производство было введено в 1899 г., сперва действовали 2 печи, в 1907 г. вступила в работу третья.

В 1901 г. стала действовать третья домна, а в 1908 г. четвертая: в связи с этим увеличили число воздуходувных машин и воздухонагревательных приборов (12); но все домны одновременно не работали; чаще всего действовали по две домны.

Чугуноплавильное производство, выразившееся в первый год действия завода (1895 г.) в два с лишним миллиона пудов (см. табл. на стр. 286), уже через несколько лет утроилось (1901 г.), в дальнейшем оно продолжало почти без перерыва возрастать и на одиннадцатом году своего существования завод выпустил почти вчетверо больше чугуна, чем в первый год (1905 г. — 8272 тыс. пуд.). В дальнейшем начался спад производства чугуна, но все же, если в первое десятилетие средняя годовая производительность выражалась в 5220 тыс. пуд., то за шестилетие 1905— 1910 гг. она повысилась до 7190 тыс. пуд. А позже средняя годовая производительность чугуна еще больше возросла, достигнув в 1911—1916 гг. около 10 000 тыс. пуд., хотя в годы войны выплавка сократилась.

Средний расход кокса на 1 пуд чугуна (за годы, взятые на удачу: 1895, 1897, 1901, 1907, 1908) составил на Дружковском заводе 1.11 пуд., между тем по десяти южнорусским заводам, детально обследованным за 1913—1915 гг., минимальный расход кокса на 1 пуд чугуна составил 1.14 пуд., максимальный 1,31 пуд. (средний по всем десяти заводам 1.21 пуд.). Средний расход всего материала (кокса, флюса, шлака и руды) на 1 пуд чугуна составил по Дружковскому заводу 3.26 пуд., а на упомянутых десяти заводах минимальный 3.08 пуд., максимальный 4.44 пуд. (средний расход по всем десяти заводам 3.65 пуд.).

В первые годы Дружковский завод изготовлял только бессемеровский металл, имея три бессемеровских конвертора. Пустив в 1899 г. в действие две мартеновские печи, завод стал постепенно усиливать в сталелитейном производстве роль мартеновского металла, причем, однако, в количе-

ственном отношении первенство (за все годы, по которым имеются данные) было сохранено за бессемеровским металлом (см. помещенную ниже таблицу). В 1899—1911 гг., когда производился литой металл по обоим способам, бессемеровской стали изготовляли в год в среднем около 4700 тыс. пуд., а мартеновской только 2200 тыс. пуд.

Первоначально выпускавшийся готовый продукт состоял целиком или почти целиком из рельсов, как видно из приведенной ниже таблицы. Лишь с 1906 г. удельный вес рельсов в сталелитейном производстве завода постепенно снижается, причем, однако, рельсы (порою вместе с балками), судя по имеющимся данным, никогда не составляли менее одной трети

1895—1916 гг.

Годы	Рабочие		Суточное действие домен	Кокс	Флюс	Руда со шлаками	Чугун		Литой металл,[1] железо и сталь			
									отливки и болванки		готов. продукт	
	горнозав.	вспомогат.		в тыс. пуд.			в штыках	в припасах	бессемеровские	мартеновские	рельсы	Всего включая рельсы
1895	795	624	365	2632	1005	3671	2172	—	1516	—	1254	1254
1896	1260	445	366	2703	1206	4448	2688	—	4356	—	3848	3848
1897	1550	775	406	3277	1248	5747	3687	—	5344	—	4191	4263
1898	2209	394	730	5417	2123	10730	5581	—	4794	—	4185	4185
1899	1984	628	365	5241	2599	8950	5733	—	4900	1035	3086	3485
1900	1681	715	—	5928	3850	8760	5878		5060	1080	4112	4938
1901	1432	962	730	6569	3509	10368	6492	—	4530	1970	3730	6231
1902	1976	509	624	5262	2365	8888	5726	—	4888	2140	3850	6248
1903	1921	509	?	6400	—	10258	6294	—	5100	2200	3161	5241
1904	2290	533	366	7750	3300	10750	7963	—	5571	2074	3298	5419
1905	2916	778	365	8598	3883	13042	8272	—	6546	2324	?	5256
1906	2138	778	1067	9428	3920	13688	8151	—	3996	2325	2355	5479
1907	1575	1331	285	8413	3869	11292	6944	—	3685	2103	2160	4379
1908	2247	1082	791	7882	3785	11240	6595	—	3607	2019	1859	4090
1909	2135	370	708	7200	3338	10326	3241	3206	4389	2040	2293	4677
1910	1365	1200	716	7579	3787	11031	2425	4318	4539	3422	2418	6651
1911	1633	1116	989	11257	5088	16959	4276	5263	5884	4276	3037	8896
1912	—	—	—	—	—	—	11352		7159	5167	—	12364
1913	—	—	—	—	—	—	11575		—	—	—	12910
1914	—	—	—	—	—	—	11385		7386	5457	—	13342
1915	—	—	—	—	—	—	7910		—	—	—	—
1916	—	—	—	—	—	—	8153		—	—	—	—

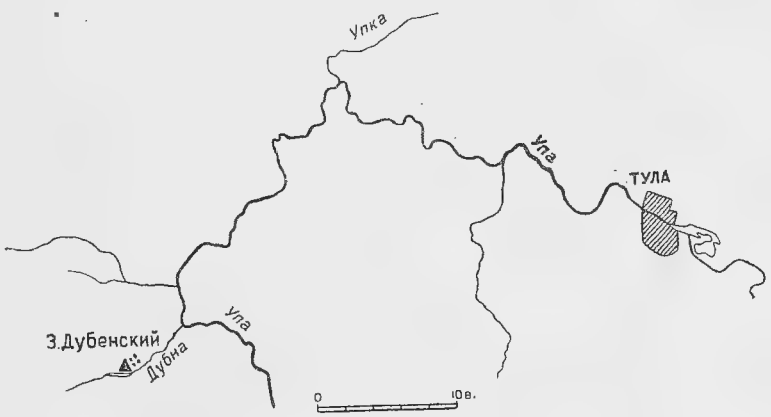
[1] В отдельные годы частью балки.

сталелитейного производства Дружковского завода.

Рабочие Дружковского завода распределялись по производствам следующим образом:

Годы	Производства			Всего по заводу
	Доменный цех	Выделка полупродуктов	Прокатка и проковка	
1912	350	493	542	3548
1914	466	474	684	3904

Дубенский (Дубненский) чугуноплавильный и железоделательный завод на р. Дубне, впадающей в Упу, средняя годовая производительность стояла на уровне около 15 тыс. пуд. Часть чугуна шла в виде посудного литья, часть — на выковку железа, которое отправлялось для продажи в С. Петербург и в Ригу. Своей руды завод не имел. На пороге XIX в. он пользовался месторождением, принадлежавшим Шишкову и Сухотиной в Крапивенском округе. Руда давала до 50% металла. Домна в эту пору выпускала в год от 15 до 24 тыс. пуд. чугуна. Выделка железа не превышала 3 тыс. пуд. Работали более 100 крепостных и до 100 вольнонаемных. Со времени своего возникновения по 1806 г. выпуск чугуна выразился в 1 млн. 160 тыс. пуд., таким образом, средняя годовая производительность за весь этот период не пре-



Дубенский завод.

приток Оки (см. карту). Основан в 1740 г. (1742 г.) тулянами Филиппом и Александром Мосоловыми. Завод состоял из одной домны и двух молотовых. Его производительность была очень скромная (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун	Железо
1766	5.8	ок. 7
1767	4.3	3

В дальнейшем оборудование завода оставалось в первоначальном состоянии, но производительность возросла.

В 1783 г. выпуск чугуна достиг около 17 тыс. пуд., а затем до 1796 г. высила 17 тыс. пуд., а железа всего 739 тыс. пуд., т. е. в среднем около 11 тыс. пуд. в год., из чего надо заключить (если только это сообщение верно), что было время, от которого до нас не дошло статистических данных, когда выделка железа превышала указанные выше цифры.

В 1830-х гг. доменное производство на Дубенском заводе расширяется. Приводимые на стр. 288 цифровые данные (в тыс. пуд.) определяют производительность завода и характер его работы.

Годы	Чугун	Железо
1831	56	2
1832	66	3
1833	44	2
1834	54	1.8
1835	55	1.1
1836	63	2.5
1837	48	2.3

Угар при выделке железа достигал в те годы: 26 пуд. 16 фунт., 28 пуд. 12 фунт., 29 пуд. со 100 пуд. чугуна (из 4368 пуд. чугуна было выковано 3182 пуд. железа, из 3480 пуд. чугуна — 2439 пуд. железа, из 3360 пуд. чугуна — 2388 пуд. железа).

В 1838—1843 гг. средняя годовая выплавка достигала всего 24 тыс. пуд., но это уменьшение производительности носило временный характер. Уже в 1846 г. было выплавлено 60 тыс. пуд.; ниже этого уровня завод в дальнейшем не опускался, а вскоре он несколько увеличил свое производство (см. таблицу во 2-м столбце).

Из приведенной таблицы видно, что доменная отливка из чугуна (первичная плавка) составляла часто более $^2/_3$ общего количества выплавленного чугуна, что на чугун из вагранок (вторичная плавка) приходилась небольшая сравнительно часть и что штыкового чугуна получалось очень мало.

Годы	Руда	Чугун		
		в штыках	Отливки	
			домна	вагранка
		в тыс. пуд.		
1859	—	14	58	
1860	169	85	74	
1861	151	74	50	
1862	139	13	50	18
1863	140	15	48	16
1864	163	17	60	8
1865	141	12	56	16
1866	141		71	
1867	176		87	

Рост доменного производства за дальнейшие сорок лет (разбитые для наглядности по десятилетиям) и за 1908—1911 гг. представляется в нижеследующих несколько округленных цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Руда	Чугун		Доменное производство (штыковой чугун и $^2/_3$ припасов)
		в штыках	в припасах	
1868—1877	2300	450	660	890
1878—1887	2500	430	770	940
1888—1897	2800	320	970	1070
1898—1907	3200	680	1150	1440
Всего	10800	1880	3550	4340
Средн. годов.	270	47	89	108
Средн. годов. за 1908—1911 гг. . .	540	110	196	240

Приводимые на стр. 289 цифровые данные отображают техно-экономические условия заводской работы за период в одиннадцать лет (1901—1911 гг.).

Дубенский завод

Годы	Рабочие		Суточное действие домен	Горючее		Флюс	Руда со шлаками	Чугун	
	горно-заводск.	вспомогательные		уголь в тыс. коробов	дрова в куб. саж.			в штыках	в припасах
						в тыс. пуд.			
1901	215	30	336	5.4	—	19	256	49	92
1902	—	—	338	6.5	—	19	285	53	98
1903	195	25	374	7.5	—	44	406	110	106
1904	215	30	352	6.1	—	29	322	71	118
1905	195	25	340	6	—	21	318	66	132
1906	256	25	349	5.5	—	21	319	73	129
1907	326	15	355	7.8	—	—	512	115	188
1908	320	13	381	9	389	27	495	105	186
1909	310	20	355	9.1	205	24	495	99	182
1910	325	30	359	9.8	220	30	588	113	209
1911	327	55	358	10	121	33	606	123	207

В дальнейшие годы выплавка чугуна выразилась в следующих количествах (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун
1912	316
1913	—
1914	126
1915	109
1916	93

Дугненский железоделательный завод, входивший в состав Алексинских железных заводов, был основан в 1689 г. Находился в Алексинском у. на рч. Дугне, правом притоке р. Оки, в 20 верстах от г. Алексина в юго-западном направлении от него (см. карту в статье о Вепрейском заводе). Был построен опекуном малолетнего владельца тульских, каширских и алексинских заводов Христина Марселиса, гамбуржцем Андреем Бутенантом на земле, снятой в аренду у помещиков Бегичевых с обязательством уплачивать в год по 65 р. и по пуду железа. В 1690 г. на территории завода находились кузница, хозяйственные постройки — ледник и 4 погреба, а также были сложены запасы строевого леса, предназначенные для воздвигавшихся заводских строений. Бутенанту не удалось достроить завод из-за смерти Марселиса в 1690 г. Дугненский завод с другими владениями Марселиса был отдан боярину Льву Нарышкину. *Н. Бакланова.*

Дугненский чугуноплавильный и железоделательный завод в 44 верстах в юго-востоку от Калуги, в 20 верстах от Алексина, по обеим сторонам р. Дугны, притока Оки. Основание его дворянином Евдокимом Никитичем Демидовым относят к трем датам: 1707, 1715 и 1720 гг. Вероятно, это был восстановленный Дугненский завод, построенный Бутенантом. Вместе с заводской территорией Демидову принадлежало с. Князь-Иваново и две деревни — Воронино и Гурова. Местные крестьяне обслуживали завод. Завод состоял из двух доменных печей и 4 молотовых. По тому времени это было большое предприятие. Его производительность выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун	Железо
1766	189	30
1767	184	20
1783	110	—
1795	115	—

В ту пору по воскресным дням на завод приезжали торговцы из Алексина и крестьяне из уезда для про-

дажи съестных припасов заводскому населению. Часть чугуна покупалась на заводе окрестными крестьянами, а остальное развозилось по другим заводам (Людиновский) для перековки в железо. Затем металл отправлялся на продажу в С. Петербург. Руда доставлялась из Малиновой, Ивашкинской и Овсянниковской засек (Тульской губ.), позже из рудников, отведенных заводу Берг-коллегией (в 1800 г.); руда добывалась зимою дудками; она давала 45—52% металла. Лес пригонялся по Оке и покупался у соседних помещиков. К 1770-м гг. молотовые были уничтожены.

Дугненский завод (по печатным источникам XVIII в.).

В 1796 г. был построен поблизости Нижне-Дугненский железоделательный (позже чугуноплавильный) завод.[1] С этого времени Дугненский завод стал называться Верхне-Дугненским. Кроме чугуна и железа, на этих заводах изготовлялись посуда, снаряды и пр. При обоих заводах насчитывалось около 150 крепостных мастеровых; на ряду с ними работали и вольнонаемные. Заводы принадлежали в ту пору прапорщику Демидову, владельцу Людиновского завода.

С 1783 по 1796 г., т. е. за 14 лет, Верхне-Дугненский завод выплавил 1 млн. 718 тыс. пуд. чугуна, в среднем ежегодно около 120 тыс. пуд., а за время с 1715 по 1806 г. — 11.5 млн. пуд., что составляло на год, в среднем, почти 130 тыс. пуд.; железа было выковано на обоих заводах всего 508 тыс. пуд., в среднем за год около 5—6 тыс. пуд.

В 1830-х гг. наблюдается сокращение чугунного производства Дугненского завода. Размеры и характер его работы иллюстрируются приводимыми ниже цифровыми данными (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун	Железо
1831	54	—
1832	61	3.8
1833	54	4.6
1834	21	3
1835	62	3
1836	65	4.2
1837	80	5.3
1838—1843 . .		
в среднем .	67	—

Угар при выделке железа выражался погодно в разных цифрах: со 100 пуд. чугуна 27 пуд. 8 фунт., 30 пуд., 32 пуд. 12 фунт. (из 4368 пуд. чугуна получилось 3182 пуд. железа, из 7693 пуд. чугуна 5379 пуд. железа, из 6270 пуд. чугуна 4266 пуд. железа). В этом отношении Дугненский завод приравнивался к тем уральским заводам, на которых угар был наибольший.

В ту пору Дугненский завод перешел в руки мещанина Лаврова, а затем к его наследникам; они сдали завод в аренду почетному гражданину Новикову.

К концу 1850-х гг., как полагают, чугуноплавильное производство настолько сократилось, что завод стал покупать чугун, но с 1860 г. оно поднялось до прежнего высшего уровня. Впрочем, производство на нем недолго удержалось: 1860—1865-е гг. были периодом сравнительного расцвета завода (см. таблицу на стр. 291); вслед за тем работа сократилась.

За 1868—1883 гг. в двух домнах с холодным дутьем было выплавлено чугуна: в штыках около 850 тыс. пуд. (минимум 4 тыс. пуд. в 1877 г. и макси-

[1] Источники противоречиво говорят о специальности Нижне-Дугненского завода.

Годы	Руда	Чугун		
		в штыках	Отливки	
			домна	вагранка
1860	243	125	117	
1861	192	97	101	
1862	177	50	68	11
1863	234	62	73	52
1864	233	67	64	38
1865	248	57	77	45

мум 75 тыс. пуд. в 1872 г.), т. е. в год в среднем до 50 тыс. пуд., а в припасах около 1100 тыс. пуд. (минимум 25 тыс. пуд. в 1878 г. и максимум 94 тыс. пуд. в 1881 г.), т. е. в среднем в год до 70 тыс. пуд.

В 1884 г. домны были переведены на горячее дутье (владелец полковник Погожев сдал завод в аренду купцу Баранову). Но производительность от этого мало повысилась. Вероятно домны не работали одновременно, а сменяли одна другую. В ближайшее десятилетие среднее годовое производство штыкового чугуна выразилось в 50 тыс. пуд., а чугуна в припасах 85 тыс. пуд. В это время на заводе было занято до 250 рабочих (кроме небольшого числа вспомогательных).

Таковым же был приблизительно и дальнейший уровень производительности завода, остававшегося в арендном содержании (около 50 тыс. пуд. чугуна в штыках и около 90 тыс. пуд. чугуна в припасах)и продолжавшего, за редким исключением, действовать лишь одной домной.

Нижеприводимые цифровые данные рисуют техно-хозяйственные условия, в которых работал завод.

1894—1911 гг.

Годы	Рабочие		Суточное действие домен	Горючее		Флюс	Руда со шлаками	Чугун	
	горнозав.	вспомогат.		уголь в тыс. коробов	дрова в куб. саж.			в штыках	в припасах
						в тыс. пуд.			
1894	241	33	358	4.8	690	18	293	53	98
1895	285	32	354	5.4	419	16.8	267	46	89
1896	256	40	358	4.3	645	17.1	145	20	45
1897	254	38	355	3.8	624	16	275	38	37
1898	230	37	358	4.8	401	14.8	284	39	99
1899	291	55	329	4.6	507	16	270	37	95
1900	254	40	355	7	—	17.8	281	45	96
1901	301	—	354	6.6	—	17.2	303	56	90
1902	308	29	355	5.7	—	16.6	270	43	90
1903	266	27	351	3.3	795	17	227	42	76
1904	272	24	358	5	404	17	229	43	68
1905	261	23	354	5.1	443	17	245	43	73
1906	310	24	359	6.4	200	11.6	241	47	72
1907	331	24	351	4.5	480	10.8	258	46	131
1908	349	—	343	5.5	492	11.4	282	48	100
1909	356	—	299	5.2	449	14.7	248	47	81
1910	371	35	415	6.7	403	32	377	71	107
1911	373	40	?	7	219	26.6	405	73	110

Как видно, соотношение между количеством флюса и руды со шлаком не было постоянным. Так, в одном случае на 17 тыс. пуд. флюса пришлось 227 тыс. пуд. руды со шлаком (1903 г.), а в других — 270 тыс. пуд. (1902 г.) и даже 303 тыс. пуд. (1901 г.); однажды при 405 тыс. пуд. руды со шлаком было употреблено 26 тыс. пуд. флюса (1911 г.), а в другой раз при меньшем количестве руды — при 377 тыс. пуд. — в шихту было брошено 32 тыс. пуд. флюса (1910 г.). Не было равномерного соотношения между числом суток доменного действия и годовым расходом шихты. В одном случае за 358 дней действия домна пропустила шихту в 162 тыс. пуд. (1896 г.), а в другом случае при том же числе суток действия через домну прошло 246 тыс. пуд. (1904 г.), 299 тыс. пуд. (1898 г.) и 311 тыс. пуд. (1894 г.) шихты. То же наблюдается и в отношении горючего.

О последних предреволюционных годах известно лишь то, что в 1912 г. было выплавлено 135 тыс. пуд. чугуна; за 1913—1915 гг. нет цифровых данных; в 1916 г. выплавка понизилась до 61 тыс. пуд. *Ю. Гессен.*

В 1895 г. отмечена стачка, вызванная главным образом произволом администрации. В 1905 г. рабочие завода активно участвовали в забастовочном движении. 4—7 июля 1905 г. рабочие предъявили следующие требования: не обыскивать их при выходе с завода, увеличить заработную плату и пр.; требования были частично удовлетворены. *М. А.*

Дудинский завод — см. Дачданo-Дюдинский.

Дудинский чугуноплавильный завод в Калужской губ. был основан в 1897 г. Принадлежал он М. А. Булгаковой. О производительности завода (в тыс. пуд.) говорят приведенные далее данные (см. таблицу во 2-м столбце).

В дальнейшем завод не работал.

Думинический (ныне «Революционер») чугуноплавильный и литейный завод, основанный в 1883 г. в Жиздринском у., при ст. Брынь, товариществом Цыплаковых и Лабунского. Завод производил чугунные отливки доменного и ваграночного литья (эмалированная посуда, машинные части, водопроводные принадлежности и пр.). Руда в виде бурого железняка находилась в 5 верстах от завода на собственной даче; она давала около 42% металла. Транспорт сырья и продуктов производился только гужевым способом. Пуд руды обходился в 5 к.

Дудинский 1897—1906 гг.

Годы	Суточное действие домен	Флюс	Руда	Руда со шлаком	Чугун
1897	327	55	428	428	214
1898	280	51	354	362	182
1899	356	46	372	392	207
1900	352	53	405	407	195
1901	318	49	382	382	199
1902	Нет сведений				
1903	303	53	412	412	226
1904	289	42	347	347	194
1905	353	57	439	439	222
1906	104	17	121	121	63

Первоначально действовали одна домна емкостью в 4086 куб. фут. и две вагранки. Вскоре была построена вторая домна меньшего размера (см. ниже таблицу).

	Домна № 1	Домна № 2
Высота от лещади до колошника	50 фут.	48 фут.
Высота распара над лещадью	15 »	15 »
Глубина горна до фурмы	25 дюйм.	25 дюйм.
Диаметр колошника .	10 фут.	8 ф. 6 д.
» распара . .	11 »	9″6
» горна . . .	4 »	3″8

Вдуваемый воздух нагревался до 250°; имелись два трубчатых аппарата с поверхностью нагрева около 1000 кв. фут.; каждая из паровых горизонтальных воздуходувных машин, мощностью до 40 сил, снабжала воздухом любую из домен. Четыре рудообжигательных печи (Мозера) отапливались газами доменных печей. На заводе имелись 4 паровые машины (около 1900 г. 5 машин) с общей мощностью 108 л. с. Котлы, дававшие необходимый пар, отапливались отчасти колошниковыми газами. Шихта состояла из 5 четвертей угля, $^1/_3$ куб. саж. дров, 39 пуд. руды и 6 пуд. флюса. В среднем на короб угля выплавлялось 16 пуд. чугуна (на пуд угля 32 фунт. чугуна). В сутки первая домна выпускала 500 пуд. чугуна, вторая — около 410 пуд. В 1896 г. вторая домна была сломана, чтобы уступить место для новой бо́льшего объема.

Первоначально завод не примешивал шлака к шихте, но вскоре стал им пользоваться, причем соотношение между ним и рудою вариировало; напр., на 331 пуд руды закладывались 22 пуд. шлака, на 333 пуд. руды — 45 пуд. шлака, на 337 пуд. руды — 17 пуд. шлака.

В те годы (1883—1891), когда действовала лишь одна доменная печь, работа завода характеризуется следующими цифрами:

Годы	Рабочие без вспомогательных		Суточное действие домен	Флюс	Руда	Руда со шлаками	Чугун	
	доменные	прочие					в штыках	в припасах
				в тыс. пуд.				
1883	—	—	319	—	231	231	33	70
1884	365	?	266	—	230	230	27	65
1885	400	150	301	53	327	389	54	116
1886	357	120	317	57	359	419	51	113
1887	407	100	311	50	347	418	84	119
1888	380	82	311	41	333	378	83	78
1889	350	95	311	43	331	353	53	89
1890	300	50	318	50	337	354	69	81
1891	400	80	330	54	393	404	72	96

В 1892 г. вступление второй домны (вероятно, в конце года, так как всего суток действия 406) сказалось лишь в небольшом увеличении выплавки (81 тыс. пуд. в штыках и 96 тыс. пуд. в припасах). Но 1893-й год (см. табл.)

Годы	Рабочие доменные	Суточное действие домен	Флюс	Руда	Руда со шлаком	Чугун	
						в штыках	в припасах
			в тыс. пуд.				
1893	450	636	89	533	596	120	160
1894	400	624	88	523	587	129	143
1895	398	634	81	518	563	122	140
1896	395	422	67	469	486	81	122

ознаменовался резким повышением производительности и на этом новом уровне завод удержался до 1895 г. Последующий год отмечен понижением производительности (см. табл. на стр. 293). Вслед за тем она стала возрастать. В 1909 г. количество выпущенного чугуна превысило 400 тыс. пуд., и на этом уровне производительность держалась до 1912 г., после которого начался ее спад.

Думинический завод
1897—1916 гг.

Годы	Рабочие		Суточное действие домен	Флюс	Руда	Руда со шлаками	Чугун	
	доменные	прочие					в штыках	в припасах
	в тыс. пуд.							
1897	450	—	645	113	782	802	159	189
1898	470	—	612	103	640	647	142	158
1899	425	—	663	101	736	780	153	182
1900	425	—	586	99	740	784	151	181
1901	425	—	635	103	819	867	172	194
1902	440	—	520	74	593	700	169	185
1903	446	—	496	55	527	638	179	161
1904	440	—	476	49	532	634	182	164
1905	425	—	454	46	464	547	156	145
1906	435	—	517	57	555	568	207	180
1907	439	—	508	59	551	662	206	180
1908	405	338	459	68	781	806	215	131
1909	435	375	616	86	703	770	162	256
1910	478	372	599	91	805	870	176	291
1911	486	363	592	91	759	810	163	266
1912	—	—	—	—	—	—	423	
1913	—	—	—	—	—	—	—	
1914	—	—	—	—	—	—	294	
1915	—	—	—	—	—	—	245	
1916	—	—	—	—	—	—	257	

Егорьевский чугуноплавильный завод, основанный в 1894 г. крестьянином М. Рыбиным при д. Егреве (Меленковского у.) у речки и родника в 70 верстах от Владимира (местоположение Егорьевского завода — см. карту в статье о Белоключевском заводе).

Уголь и руду завод получал в уезде. Оборудование завода состояло из 1 домны, 2 воздуходувных цилиндров, паровой машины в 20 сил, паровой лебедки в 10 сил, парового насоса и котла. Рабочих насчитывалось до 50. Завод начал действовать в 1895 г. Имея техническую возможность выплавлять до 60 тыс. пуд. в год, завод уже с четвертого года своего существования пошел на быстрое снижение своей производительности, повидимому, за неимением руды. Товар Егорьевского завода имел сбыт в Москве, Шуе и Иванове-Вознесенске.

Следующие цифры дают представление о производительности завода:

Годы	Суточное действие домны	Флюс	Руда	Чугун в штыках
		в тыс. пуд.		
1895	157	8	78	35
1896	157	15.7	139	60
1897	236	15.5	155	59
1898		5	55	17
1899				22
1900	34			10
1901	27			7

С 1902 г. завод уже более не действовал.

Егошихинский (Ягошихинский) медеплавильный завод на р. Егошихе (Ягошихе) недалеко от впадения ее слева в Каму, в 3 верстах ниже Мотовилихи (см. карту). Построен в 1723—1724 гг. — первый из созданных Генниным на Урале медных заводов. Постройка завода явилась завершением целого ряда попыток конца XVII — начала XVIII в. насадить медное производство в Кунгурском крае. В конце XVII в. посланному рудознатному мастеру Нейдгарту местными жителями была объявлена медная руда, оставшаяся, однако, не разработанной. В начале XVIII в. дважды давалось разрешение на поиски руд и создание медного завода на Кунгуре. Опыт плавки медных руд производился на построенном при р. Мазуевке железном заводе, затем более успешно в течение нескольких лет на основанном в 1712 г. близ Кунгура медном заводе (см. Кунгурский завод).

Заинтересованное в налажении медного производства в крае, правительство поручило командированному в Кунгур Татищеву выяснить причины остановки производства на Кунгурском заводе (1718 г.) по приказу местного воеводы. Татищев не успел возобновить действия завода. Прибывший на Урал Геннин нашел местоположение завода неудачным. В виду ветхости оборудования завод был оставлен и приступлено к сооружению нового на р. Ягошихе. Постройка производилась Татищевым и двумя иностранными техниками — «швецкой нации капитаном» Берглиным и старшим плавильным мастером, саксонцем Циммерманом, привезенным Генниным с Олонецких заводов. Начатая

Заводы: Егошихинский, Домрянский, Мотовилихинский и Хотловский (Хохловский) (по рукописной карте около 1760 г.).

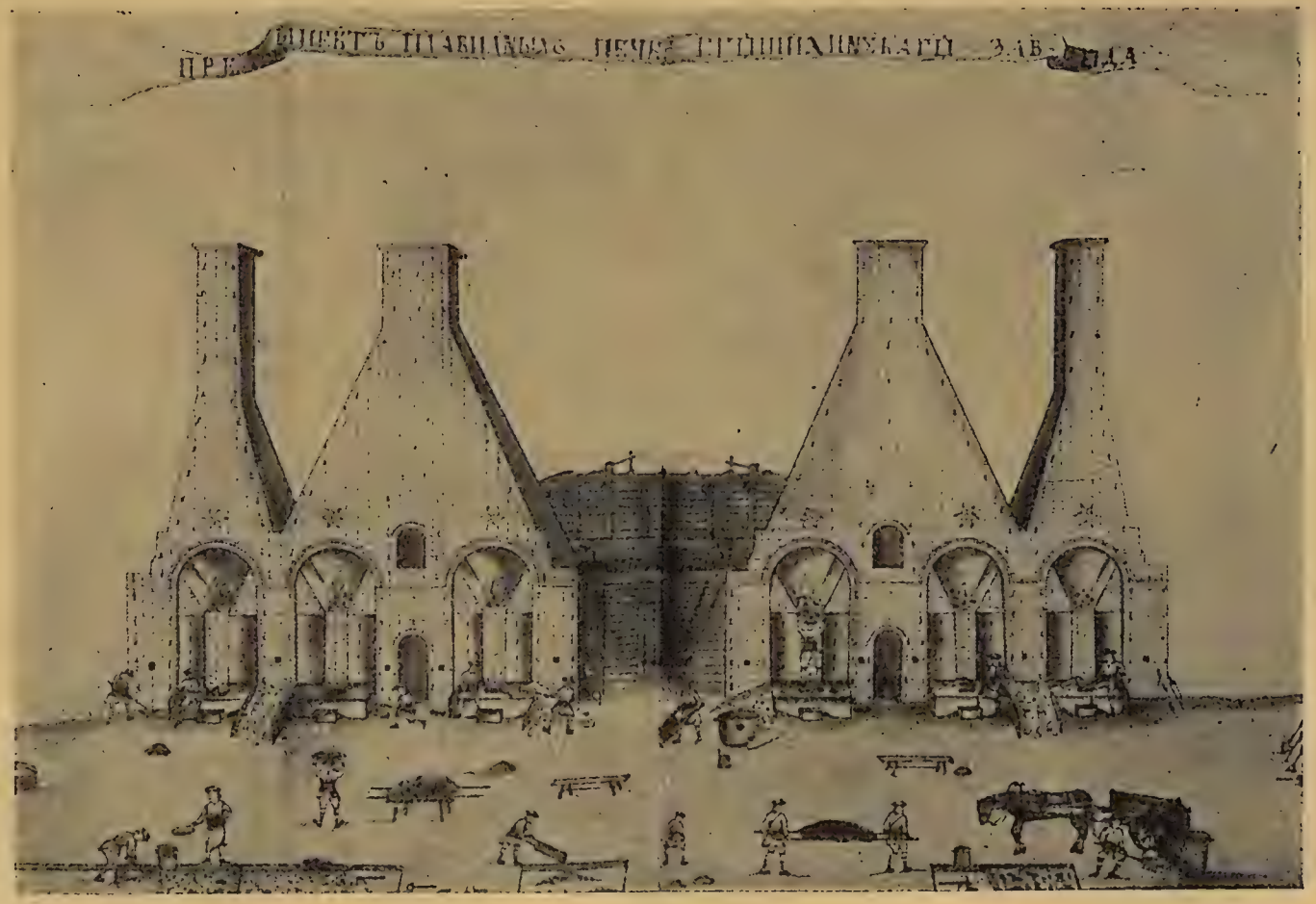
в мае 1723 г. постройка была закончена в январе 1724 г. При заводской плотине (260 саж. длины и 4 саж. ширины) имелась плавильня мазанковая с 6 рудоплавильными печами; при ней — две «колесные избы» (пристройки для гидравлических колес), рядом — очистительная фабрика, тоже мазанковая, с 1 гармахерским горном и 1 штыковым, с гидравлическими мехами; две обжигальни для обжига роштейна, «лабратория, рубленная из бревен». По левую сторону шли сараи рудяные и угольный, «анбары» для припасов и ряд управительских зданий и жилых построек. Заводская площадка была окружена «для оберегательства» палисадом с бастионами. Доставка сырья и топлива выполнялась крестьянами двух приписных сел в Кунгурском у. в расстоянии 70 верст от завода.

Рудой завод был обеспечен. Кроме ранее известных рудников с приездом Геннина в Кунгур ему объявлены были новые. Рудоискательство продолжалось и после пуска завода. Наиболее богатые залежи обнаружены были в 1733 г. в 30 верстах от завода: рудники Юговский и Сыринский, разработка которых в течение года дала более 200 тыс. пуд. руды. Содержание меди — 3—4 фунт. из центнера. Правда, другие рудники имели меньшую мощность (частью пресеклись еще в течение ближайшего десятилетия) и менее богатую руду ($^1/_2$—$2^1/_2$ фунт. из центнера). Ряд рудников был отыскан местными татарами, которые после этого делались поставщиками ее на завод. Татарин Тайсим Мамелов, отыскавший рудник в 1734 г. при д. Коянове в 35 верстах от Егошихи, накопал в течение 5 месяцев с работниками 60 тыс. пуд. руды. Топливо доставлялось в расстоянии 4—6 верст. Известь и горновый камень привозились рекой за 95 верст. «Цыренный песок», который прибавлялся к руде как флюс, доставлялся из «чусовских городков» подрядчиками также водой (за 55 верст). Руда шла песочная с речек Мулянки и Пыскорки. Подобно регламентации производства (установление норм выработки и расхода сырья и топлива) для Екатеринбургского завода разработаны были Геннинym нормы и для медного производства на Егошихинском заводе; для этого были произведены на Уктусском заводе специальные пробы. Цена пуда меди (8 р. 36 к.) была крайне убыточна. Однако, исходя из мысли, что «рассуждение изгоняет страхи, искусство и охота подают упование», Геннин думал снизить цену на $^3/_4$ путем промывания шифера (обогащения руды).

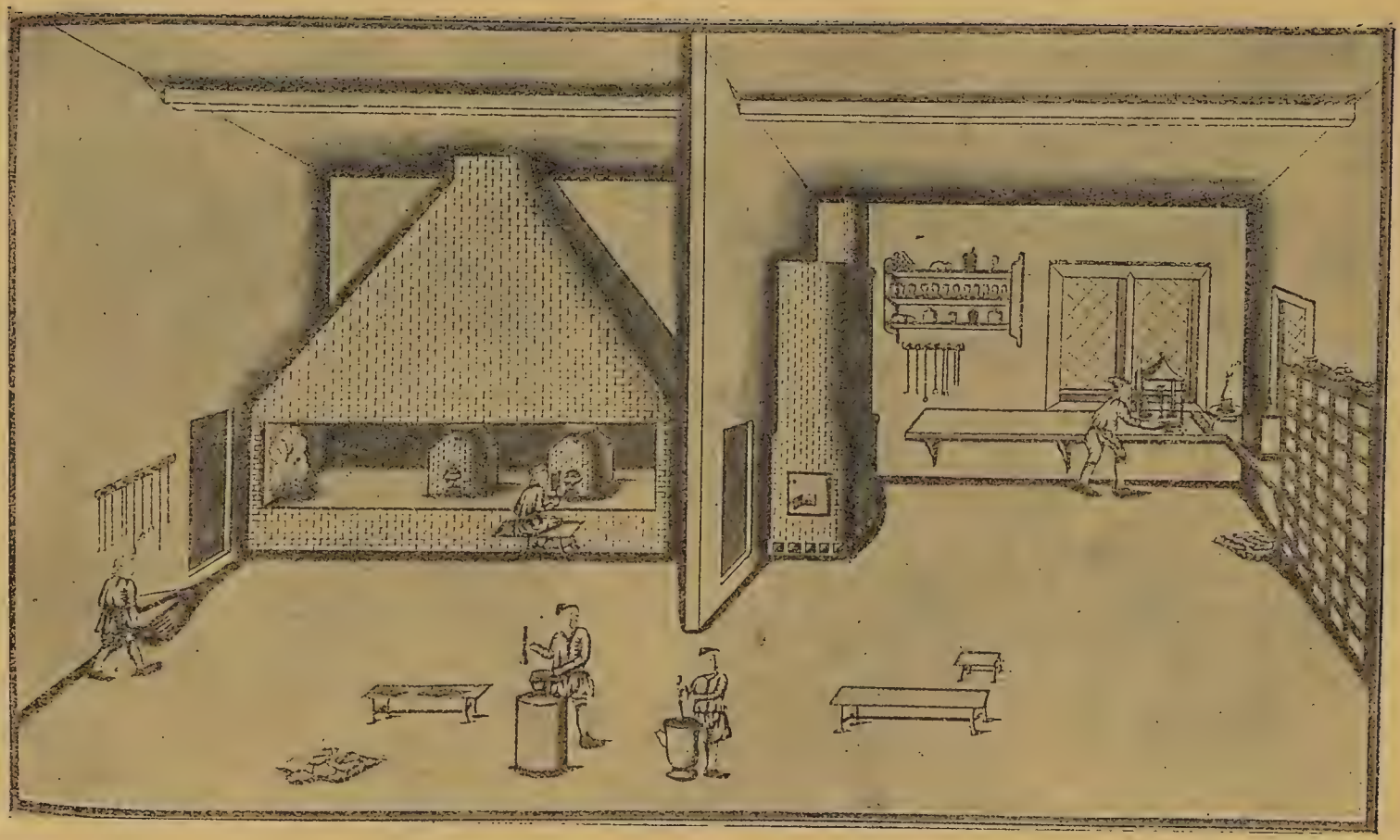
По геннинской табели 1723 г. заводский штат состоял (при 4 плавильных и 2 «переплавных» печах) из следующих лиц: приказчика, подьячих — среднего и молодого (2), пищиков (2), сторожей к амбарам (2) и в канцелярию (1), целовальников (2), плавильщиков (4), подмастерьев (4), работников (8), обжигальщика, работников (4), угольного мастера с двумя подмастерьями, кузнеца с работником, столяра с учеником, плотников (2), «пробавателя» и ученика, а при двух переплавных печах: переплавщика (1), подмастерьев (2), работников (4).

Из заводского отчета-инструкции по данному заводу, включенного Геннинym в его описание уральских заводов 1735 г., видно, что штат завода изменился в конце 30-х гг. в сторону увеличения числа рабочих некоторых категорий и дальнейшей дифференциации функций, а также расширения штата вспомогательных работ по обслуживанию завода сырьем и топливом. При плавильных печах (2) состояло 4 шмельцера (плавильщика), 4 фарлауфера (возчики), 4 ауфтрагера (загрузчика), 2 ученика на упалые места; при гармахерском и штыковом горнах — гармахер с двумя учениками. Штат служащих, ведающих приписными крестьянами и распоряжением нарядов, состоял из 4 человек. При угольном деле 6 человек. При горных делах: немец — штейгер, подштейгер (русский), 50 учеников грубенюнгов (малолетних).

Руды в 30-х гг. добывалось ежегодно до 250 тыс. пуд. (пуд обходился 3/4 к.). Угля заготовлялось около 5 тыс. коробов. Медной руды в неделю (6 дней) проплавлялось в одной печи по 1.2 тыс. пуд., в двух — 2.4 тыс. пуд., в год (250 дней) — 100 тыс. пуд. Угля шло в неделю на печь 30 коробов, в год на две печи — 2.5 тыс. коробов, песка или флюса в неделю на печь 356 пуд., в год на две печи — 296 тыс. пуд., извести в год на две печи — 980 пуд. Рощтейна получалось в год из двух печей 4.1 тыс. пуд., шпурштейна (при переплавке рощтейна на черную медь) 500 пуд.; из них черной меди в год 1970 пуд.; для очистки меди в год угля 233 короба. Пуд черной меди обходился 1 р. 32 к. Из черной меди получалась штыковая в количестве 1.8 тыс. пуд. (ценой 1 р. 82 к.).



Медеплавильные печи «крумофены» на Егошихинском заводе в начале 1740-х гг.



Пробирная Егошихинского завода 1760-х гг.

В правой части перед пробирными весами — пробирер, насыпающий в «тютень» мелкие частицы руды и флюса. Сзади — растворительная колбочка с таганчиком. На полке — пробирная посуда и инструменты. Вдоль правой стены — ящики для хранения образцов руд.
В левой части — пробирщик у пробирной печи с «огненной ширмой» в руке следит за плавкой. На переднем плане — рабочий толчет руду в ступе, другой держит «доску с рукояткой», служащую для выливания проб.

По данным на 1737 г. при заводе работало 6 рудоплавильных печей. Рабочий штат состоял из мастера, 12 плавильщиков, 12 засыпщиков, 12 таскальщиков, 2 обжигальщиков роштейна, 6 закомплектных работников, сторожа.

Расход завода (в тыс. пуд.) в год (250 дней) на все 6 печей:

Руды	246.6
Песка	98.4
Извести	1.8
Угля	10

Заготовка руды производилась рудопромышленниками, подрядчиками и казной в равной доле. В дальнейшем, в 1760-х гг., частная предприимчивость составляла ничтожную часть, поскольку разработка рудников стала вестись самим заводом.

Черной меди выплавлялось 4.6 тыс. пуд. (по 2 р. пуд.), выход меди составлял 3.3%, штыковой — 14.2 тыс. пуд. (по 2 р. 95 к.). Угар равнялся $3^3/_4$ фунт. с пуда.

Согласно некоторым источникам 1739 г., завод числился в перестройке до перехода его в 1755 г. к Воронцову. Однако для 1748 г. имеются данные о производительности.

Завод был «пожалован» канцлеру, графу М. Д. Воронцову в период раздачи казенных уральских заводов в дворянские руки. Егошихинский завод, вместе с остальными пермскими медными заводами — Висимским, Пыскорским и Мотовилихинским, доставшимися Воронцову, выплавили в 1766 г. 18.5 тыс. пуд. меди.

В это время оборудование Егошихинского завода состояло из плотины с ларем и вешняком, плавильни (с 6 печами), лаборатории, мусорной, толчеи, мусорной избы, обжигальни роштейна, кузницы; далее шли амбар меховой, угольный сарай, школа и ряд хозяйственных построек.

В 1767 г. было выплавлено черной меди 4.7 тыс. пуд. (по 2 р. 80 к. пуд), выход меди 2.1%, штыковой — 18.6 тыс. пуд. (по 3 р. 86 к. пуд). Угар равнялся $6^1/_2$ фунт. с пуда.

В конце 1770-х гг. производительность 4 заводов упала вдвое — с 18.6 тыс. пуд. до 9.3 тыс. пуд.

Вследствие удобного географического положения Егошихинского завода у судоходной Камы, в 10 верстах ниже устья Чусовой, вокруг него возник «небольшой веселый городок» (Щекатов) с значительным торговым и ремесленным населением

Место, где прежде находился Егошихинский (Ягошихинский) завод; занятая им территория вошла в пределы г. Перми.

(Фальк), обращенный в 1781 г. в губернский город Пермь с учреждением в нем наместничества — завод вошел в состав Перми.

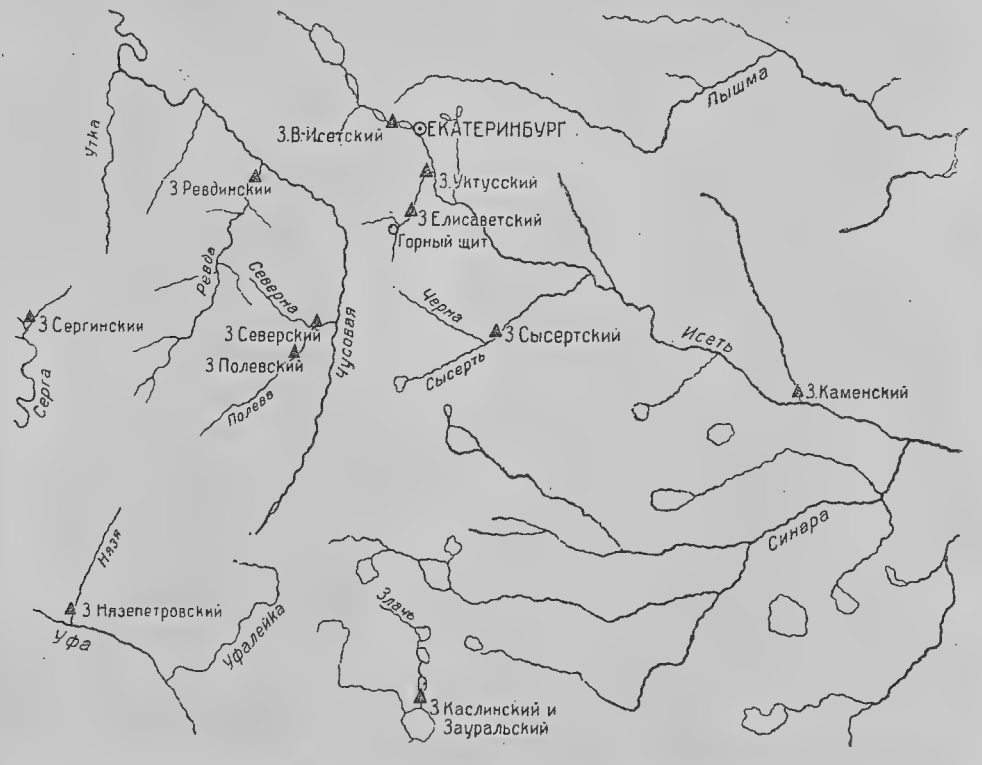
В период обратного выкупа в казну розданных в частные руки заводов с уплатой значительных сумм (превосходивших первоначальные арендные взносы в 3—4 раза) Егошихинский завод также был взят в казну в 1780 г. Однако в виду истощения руд он был оставлен с переводом мастеровых на Мотовилихинский и Пыскорский заводы. В начале XIX в. на месте бывшего завода виднелись остатки плотины.

В. Каменский.

Езагашский завод — см. Язагашский.

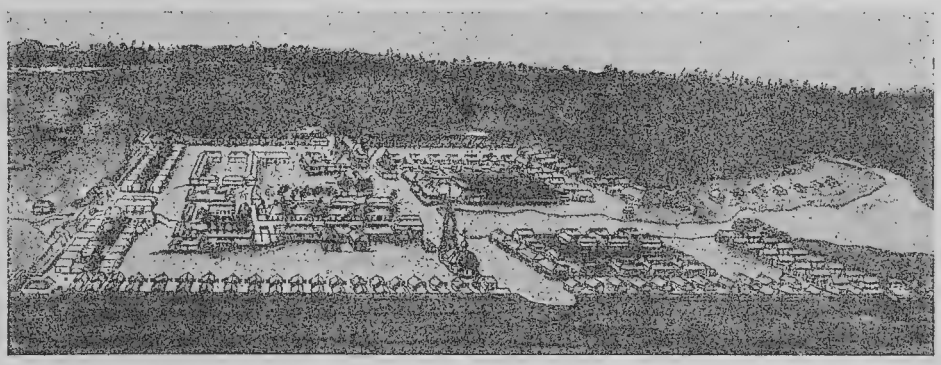
Екатеринбургский завод на р. Исети. Первоначальный замысел постройки, выбор места и начало сооружения завода (1721 г.) принадлежат известному горнозаводскому деятелю Татищеву. Побудило к созданию Екатеринбургского завода неудачное местоположение основанного за полтора десятилетия до того железного завода на р. Уктусе. Выбор места в 7 верстах от Уктусского завода был сделан по указанию мастеров-иностранцев с этого завода; были приняты во внимание топливные и рудные ресурсы, а также водный путь — Чусовая, Кама, Волга. Учитывая выгоды географического положения нового завода на Среднем Урале при водоразделе двух рек, Чусовой и Исети, из которых последняя связывала вновь создававшийся горнозаводский район с богатым хозяйственными возможностями Зауральем, а также значение завода как военного центра, Татищев задумал перенести сюда центр горнозаводского управления уральской металлургии и создать здесь горную школу. Начатая Татищевым постройка завода была приостановлена Берг-коллегией. Возобновлена она была и доведена до конца в 1723 г. Генниным, саксонским инженером, с именем которого связано начало расцвета уральской металлургии.

Екатеринбургский завод был задуман Генниным в качестве образцового для других казенных и частных предприятий Урала. Он был самым большим из русских металлургических заводов первой половины XVIII в. и являлся одним из самых передовых заводов Европы, объединяя внутри одного предприятия все основные металлургические процессы желез-



Заводы: Екатеринбургский, Елизаветский, Исетский Верхний, Каменский, Каслинский, Назепетровский, Полевский, Ревдинский, Северский, Сергинский, Сысертский и Уктусский (по рукописной карте 1752 г.).

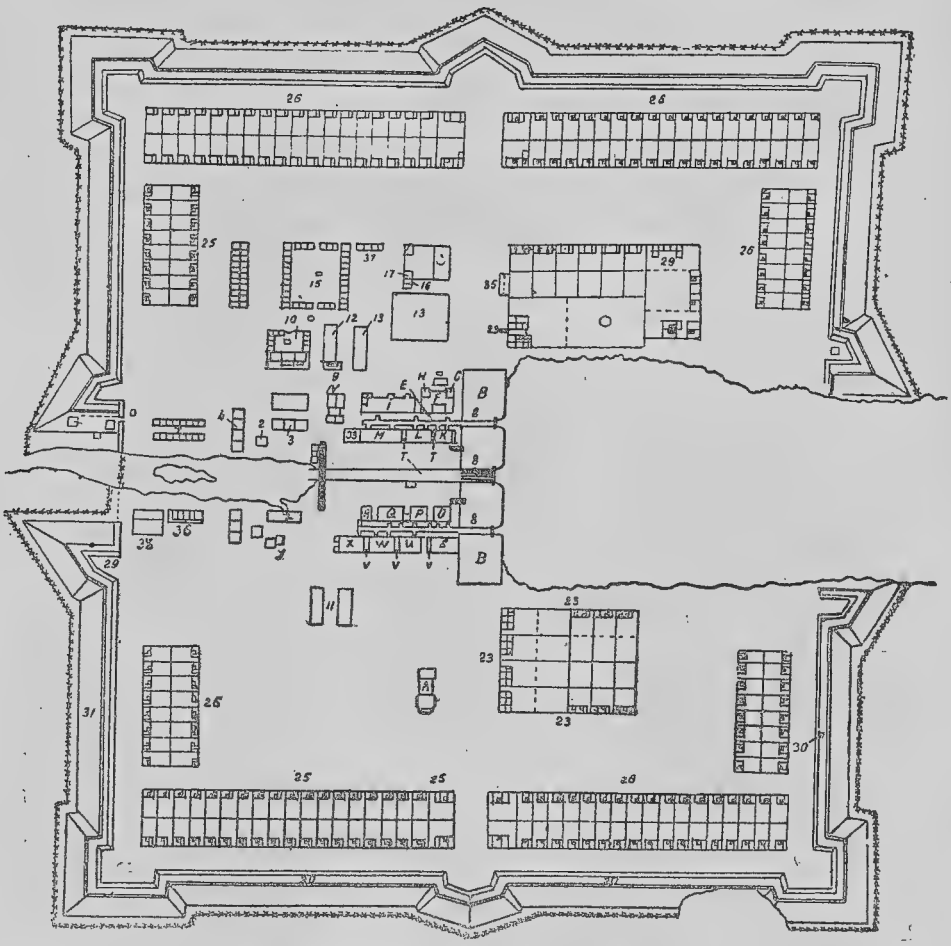
ной и медной мануфактуры XVIII в. и прогрессивные технические приемы того времени. Он представлял собой собственно промышленный комбинат, в котором на ряду с металлургическими циклами имелись различные подсобные отрасли, как, напр., лесопильная «фабрика», кирпичная, канатная и др. По своей организационной структуре, техническим кадрам, характеру оборудования (применение ряда новых машин, вспомогательных установок и систем, напр., сложная трансмиссионная система для приведения в действие ряда мехов от одного гидравлического колеса) и технологическим процессам Екатеринбургский завод стал образцом, по которому строились на Урале заводы в течение XVIII в.



Вид Екатеринбургского завода в 1730-х гг.

Ценой огромного напряжения сил приписных крестьян, солдат и арестантов постройка, начатая весной 1723 г., была закончена в том же году. В июне работало 1351 крестьянин: 428 плотников, 297 конных и 626 пеших работников; в июле согнано уже было на работу 1452 пеших и 520 конных, не считая 980 солдат, вызванных из Тобольска. В условиях каторжного режима — тяжкого труда и жестоких наказаний — шла постройка. И вместе с возводившимися зданиями складывался тот крепостной быт уральского «горного государства», образцом и средоточием которого на многие десятилетия сделался Екатеринбург. К осени возведены были все заводские постройки с их оборудованием, и все силы брошены на сооружение плотины, которая окончена до заморозков.

Сырьевая база для завода была обеспечена. Руда доставлялась с 4 рудников: Шиловского (в 23 верстах), Становского (в 20 верстах), Квашнинского (в 10 верстах) и Решетского (в 10 верстах); известняк в 31 версте (у д. Колюткиной) и горновый камень в 84 верстах из Алапаевского округа. Гидроэнергетическая основа была также достаточно мощной, чтобы обслужить многочисленные цеха завода, работавшие за счет механической силы, доставлявшейся 50 гидравлическими колесами. Плотина имела 98 саж. длины, 20 саж. ширины и 3 саж. высоты. В половодье напор воды достигал 5 арш. В устройстве плотины Геннин ввел ряд усовершенствований. По указанию позднейших источников плотина была по обеим сторонам выложена серым бутовым камнем, так же как и стены сливного моста, проведенного от вешнячного прореза о 7 запорах, находившегося в середине плотины. От двух малых прорезов шли лари, подводившие воду к цехам. Заводской пруд разливался на 3 версты. Через три года после постройки завода возведена была в 2 верстах выше завода



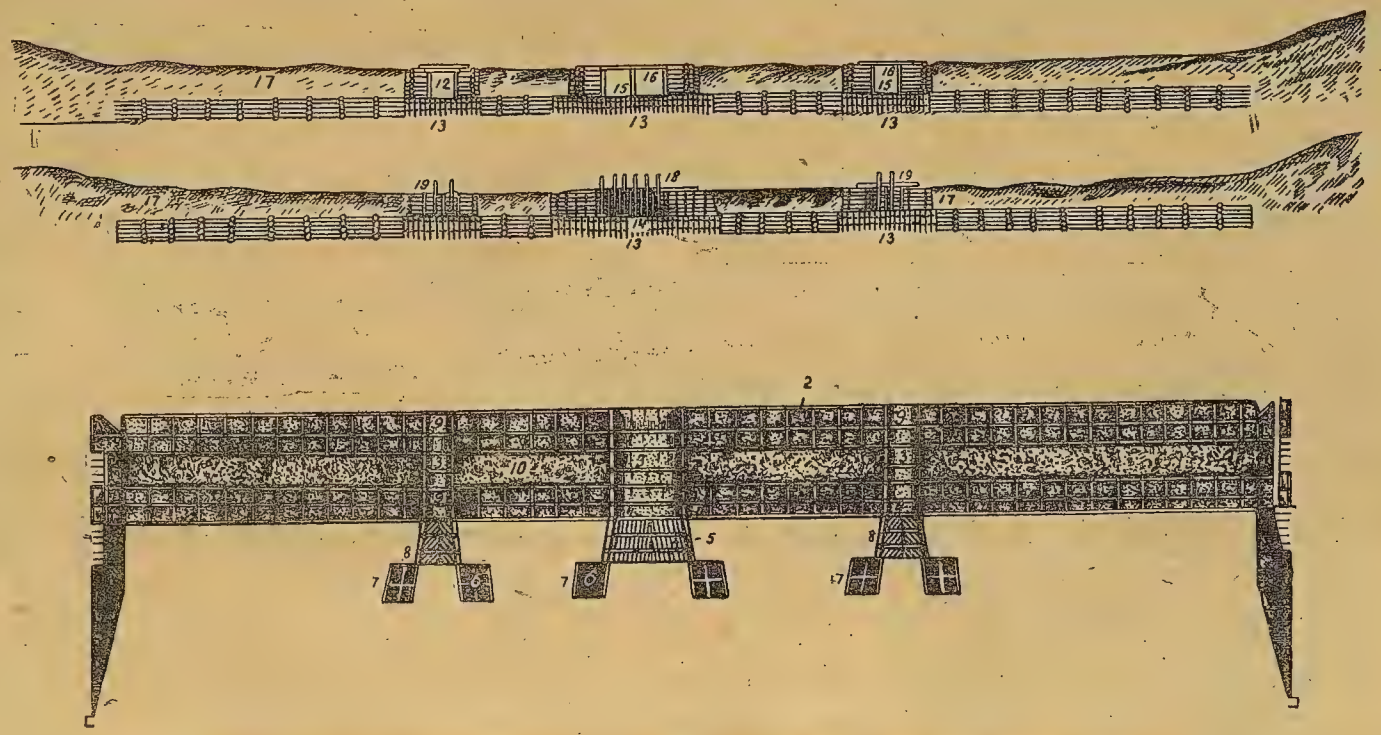
План Екатеринбургского завода в 1730-х гг.

B — плотина; *T* — вешняк; *E* — лари; *8* — мосты; *F* — доменная фабрика, при ней формовая (*H*) и пушечно-сверлильная (*G*); *K* и *L* — молотовые (кричные) фабрики; *M* — жестяная; *N* — лудильная; *I* — медеплавильная; *O* — укладная; *P* — стальная; *Q* — плющильная; *33* — прорезная; *P* — проволочная; *X* — дощатая; *W* — колотушечная и якорная; *S* — хлебная мельница; *Z* — кузница, слесарная и шпикарная; *3* — меховая, токарная и столярная; *V* — изба железопробовательная; *16* — лаборатория; *10* — платный (монетный) двор; *12* — сарай для извести; *13* — рудные сараи; *11* — лесные сараи; *38* — изба для сушки леса; *4* — амбары; *9* — школа; *18* — архив с обербергамтом; *35* — цейхгауз; *23* — командирские дворы; *36* — госпиталь; *A* — церковь; *25—26* — жилые постройки; *15* — гостиный двор; *7* — скотобойня; *30, 31* — крепостной ров, насыпь и рогатки.

запасная плотина, образовавшая Верхне-исетский пруд (15 верст в окружности) — здесь возник потом завод «Верхняя плотина» (Верхне-Исетский).

При плотине «и к прочим плотинным делам» имелись плотинный мастер, 2 подмастерья, плотинный и колесный (делал гидравлические колеса), 6 плотников, 2 ученика и 1 работник для «всяких снастей» (всего 11).

Уже через 2 года по р. Чусовой были отправлены изделия завода весом 51 тыс. пуд., в числе которых имелись, кроме полосового и сортового железа, «машинное» (плющильно-резное), жесть, проволока, сталь «рукодельная» и «секретная», уклад, а также различные чугунные отливки, начиная от



Плотина Екатеринбургского завода в 1723 г. План (внизу) и два «прошпекта» (наверху).

2 — сруб из бревен, к которому «с передней стены против пруда» прибиты «стоячие паженые доски» (*3*) во избежание размывания глины из клеток (*4*); *5* — «понурные (наклонные) мосты», набитые глиной; *6* — свинки, набитые глиной для укрепления отсыпей (*7*); *8* — стойки, сбитые по обеим сторонам толстыми досками, через которые положены брусья (*9*); *10* — место, набитое глиной; *11* — место, где сруб возведен до верха плотины, забранный вдоль «паженными досками»; *13* — «стоячие доски»; *14* — «лежачие доски»; *15* — «порожные брусья»; *16* — брусы под стойками; *17* — глиняная набивка; *18* — вешняк (в центре); *19* — лари (по бокам).

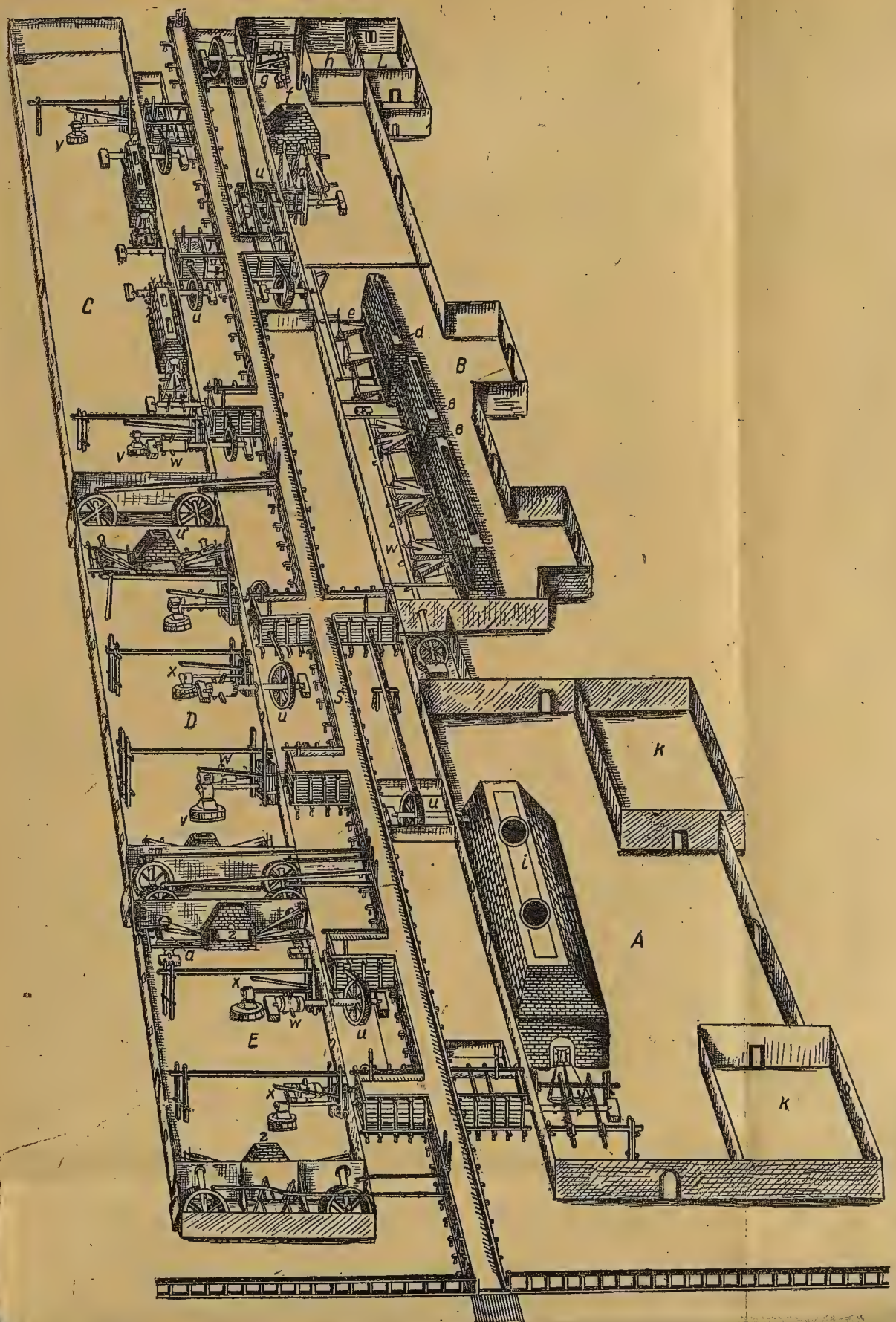
Плотина Екатеринбургского завода — «Новая инвенция для вынимания стойки в вешняке» с целью выпуска «большой воды» (1730-е гг.).

горшков и котлов и кончая чугунными решотками для садов.

Описание организационной структуры производства на Екатеринбургском заводе, разбивки на цеха (значительно более специализированные, чем на заводах XVII — нач. XVIII в.), количественных отношений между масштабами производства в отдельных цехах, распределения рабочей силы по цехам, специализации рабочих, характера оборудования, последовательности технологических процессов и т. д. необходимо не только для изучения техники производства на самом Екатеринбургском заводе, но и для понимания технической истории уральских заводов XVIII в. в целом, поскольку все эти заводы являлись до известной степени «уменьшенными копиями» Екатеринбургского.

Екатеринбургский завод состоял из следующих цехов. Доменная фабрика. В ней — корпус на две домны, высотой 7.4 м, длиной 21.3 м, шириной 10.6 м, с двумя меховыми станами, каждый о двух клинчатых мехах (4.95 × 1.4 м), действовавших посредством гидравлических колес (диаметр 3.2 м). Штат рабочих при домне состоял из 45 человек: старшего мастера, младшего, подмастерьев (4), учеников-рисовальщиков из школы (2), работников (под домной и на колошниковой площадке — 18), засыпщиков руды и угля (4), конных работников (4), каменщиков для ремонта печей — старшего и младших (3), штейгера для составления шихты и подштейгеров (2), берггауров при разборке руд (2), учеников (2), не считая работников, занятых на литейном дворе (числом 16). При доменном цехе (как обычно и на других заводах XVII—XVIII вв.) находились «фурмовая фабрика» (где делались «фурмы» или формы для литья) и сверлильная для расточки пушек.

Доменные печи Екатеринбургского завода по сравнению с Олонецким отличались более «широкой пропорцией в трубе». Изменен был по сравнению с техникой XVII в. передаточный механизм при мехах (вместо приподнимания верхней крышки меха



Вид цехов Екатеринбургского завода (1729 г.). Цеха, расположенные по правую сторону от «вешняго водяного спуска».

S — ларевая труба продольная; *T* — поперечные ларевые трубы, идущие от главной ларевой трубы к квадратным ларям; *U* — гидравлические колеса; *A* — доменная фабрика, в ней — две домны (*i*); *K* — фурмовые; *D* и *E* — молотовые (кричные) фабрики; *Z* — кричные горны; *a* — меха; *X* — гидравлические молота; *W* — боевые валы; *V* — наковальни со стульями; *B* — медеплавильная фабрика; *G* — рудоплавильные печи, — *d* — два гармахерских горна; *e* — штыковой горн; *f* — отделительный горн; *G* — рудобойный молот; *h* — мусорная; *l* — караульня; *C* — жестяная фабрика.

кулачковым валом она спускалась им, возвращаясь в верхнее положение посредством рычага с противовесом), что дало возможность усилить дутье. Точные указания даны были Геннингым относительно размеров фурм, наклона их и пр., а также касательно наблюдения за самим ходом технологического процесса; «домна подобна источнику или ключу; ежели добрая вода или чугун из нее не течет, то всех фабрик и мануфактур худой плод родится», а потому «надлежит, так напр., как добрая мать водится с детьми своими, так с ними, домнами...» Особенное значение имели опыты по составлению шихт, которые привели к выработке инструкции для доменного «вождения». Для двух печей установлены были различные шихты: для одной шли «мягкие» — становская и шиловская руды, для другой более «жесткие» — квашнинская и решотская. Действие первой домны в сутки выражалось в следующих цифрах:

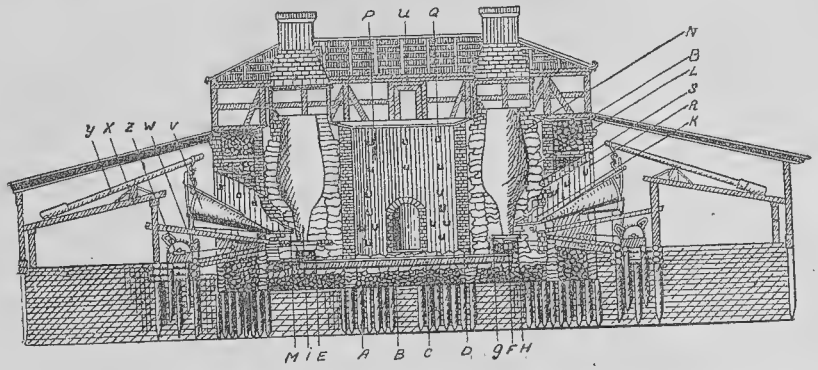
Руда становская	162.5 пуд.
Руда шиловская	235 »
Уголь	201/2 короб.
Известь	40.5 пуд.
Чугун	257.5 »

Действие второй домны в сутки было таково:

Руда квашнинская . . .	240	480 пуд.
Руда решотская	240	
Уголь	20 короб.	
Известь	40 пуд.	
Чугун	233 »	

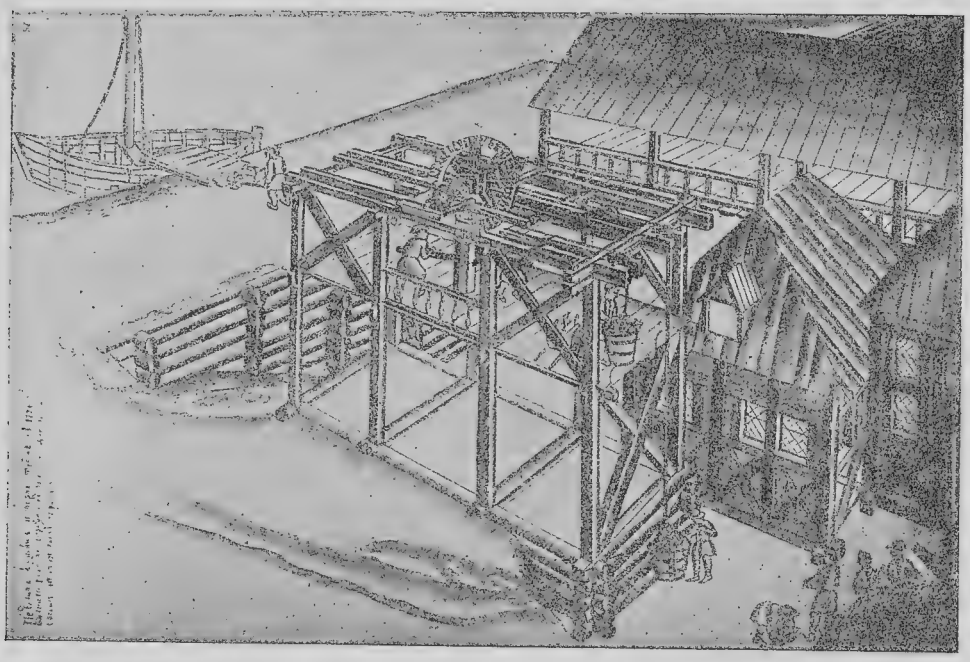
Новая постановка дела при доменном цехе связана была с устройством весов на домне («как у Демидова»); введена была также запись выпусков чугуна, израсходованных руды и топлива, что привело к введению доменных журналов на уральских металлургических заводах, отмеченному во второй половине XVIII в. как выдающееся явление шведским металлургом Норбергом. Геннингым была также установлена на Екатеринбургском заводе проба чугунов на излом.

Годовая проплавка руды Екатеринбургской домны в 20-х и начале 30-х гг. XVIII в. составляла 340 тыс. пуд. при расходе топлива 15 тыс. коробов, извести 15 тыс. пуд., песка 200 возов, 1100 ведер дегтя (для смазывания движущихся частей воздуходувного стана). Выплавка чугуна — 188 тыс. пуд.



Доменные печи Екатеринбургского завода (1720—1730-е гг.) Разрез.

A — сваи; *B* — на сваях бухт; *C* — душники, выложенные камнем; *D* — доска чугунная, покрывающая душник; *E* — душник под горном; *F* — чугунная доска над ним; *G* — песок под лещадью; *H* — лещадь; *I* — горн; *K* — фурмы «Трубы» (шахты); *M* — горновый (огнеупорный) камень; *N* — кладка из огнеупорного кирпича; *O* — стены и своды; *P* — бут с глиной; *R* — своды над мехами; *S* — «продухи» над сводами; *T* — трубы на чугунных связях над печами; *U* — «анбары мазанковые (над колошниковой площадкой), где руду и уголь в «домну сыплют»; *V* — меха; *W* — «постели» под мехами; *X* — «постели» под «очепами»; *Y* — «очепы»; *Z* — вал колеса.



«Машина, которая строена в 1734 г. в Екатеринбурге перед домною у плотины для подъема чугуна и тяжелых припасов».

В двух кричных фабриках (каждая 21 × 15.6 м, площадь 328 кв. м) находилось по 2 двойных горна (5.7 × 2.8 м) с двумя меховыми станами о двух клинчатых мехах (3.83 × 1.25 м) и 4 молотовых стана; вес молота 328—409 кг. Штат кричного производства состоял из старшего мастера (1), мастеров (32), подмастерьев (32), работников (32), учеников и работников на «упалые места» (16).

Работа кричной фабрики — на мастера в неделю: чугуна 90 пуд., угля $13^1/_2$ коробов; железа выделывает мастер с подмастерьем и учеником 60 пуд.

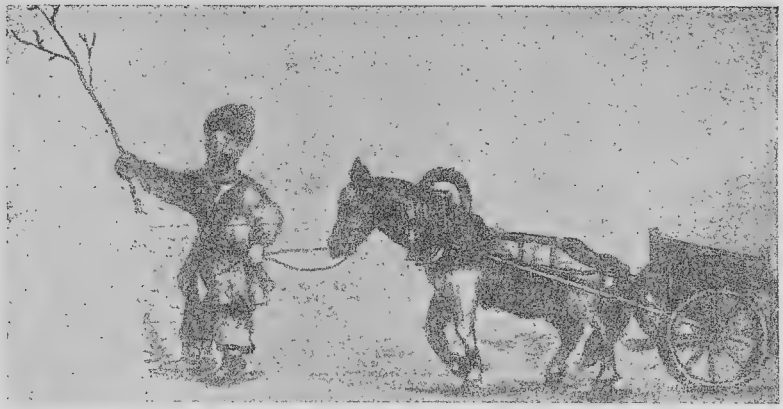
Производственный эффект кричного процесса зависел от качества мастера: «добрые мастера» доводили производительность до 10 000 пуд.

Шагом вперед по сравнению с техникой XVII в. являлась дифференциация молотов; как и в ряде других молотовых цехов (напр. жестяном), на молотовища навешивались различной формы и веса молота, в зависимости от производственных операций и характера изготовляемого продукта. Интенсификация процесса сказалась в повышении суточной производительности по сравнению с заводами XVII в. почти вдвое (вместо 6 пуд. от 10 до 12 пуд. на Екатеринбургском заводе).

В укладной фабрике, где производился передел железа в уклад (размер здания 21.3 × 14.9 м), имелось 10 горнов в двух печах с кожаными мехами, по 2 на каждый горн (длина 1.42 м), и 1 молот (вес 98 кг). Работала мастерская неполной нагрузкой: лишь 5 горнов со штатом мастеров (5) и учеников (5).

Работа укладной фабрики в неделю на мастера: железа 14 пуд., «трески» (окалины) $2^2/_5$ пуд., угля $5^3/_4$ короба, выделка уклада 9 пуд.

Угар составлял на каждый пуд $12^1/_8$ фунт. Также значителен был процент брака: на 735 кг — недельную норму хорошего и среднего качества уклада — браку приходилось 61 кг.



Рудовоз Екатеринбургского завода. 1720-е гг.

Стальная фабрика, в которой из уклада получалась сталь, была о трех горнах; при каждом горне кожаный мех длиною 2.5 м и два молота — один обычного устройства, среднебойный (подкидной), вес 131 кг, другой — малый хвостовой, вес 49 кг.

Рудобоец Екатеринбургского завода. 1720-е гг.

Стальной цех не работал полной нагрузкой. При штате в 3 чел. (мастер, подмастерье и ученик) работа фабрики выражалась за неделю в следующих цифрах:

Уклад	15 пуд.
Уголь	3 короба
Сталь добрая	9.5 пуд.
» средняя	$1\frac{1}{2}$ »
Угар на каждый пуд	$11\frac{1}{3}$ фунт.

Имелись еще следующие железные цеха: плющильно-резной с двумя станами, плющильным и резным (впервые введенными Генниным в русское производство, а с основанием Екатеринбургского завода впервые на Урале), и двумя печами. Рабочих 10. Количество переделываемого ежегодно полосового железа доходило до 6 тыс. пуд.

Гармахер Екатеринбургского завода. 1720-е гг.

Проволочный цех был расположен в двух этажах: внизу система передаточных механизмов от гидравлического колеса с молотом, наверху 10 рабочих машин для вытягивания проволоки. Рабочих 14. Производительность 336 пуд.

Три цеха для производства листового железа: дощатая фабрика (для кровельного железа) о 3 молотах и 4 горнах; рабочих — 19. Производилось досок весом свыше 5 тыс. пуд. Жестяная — о 2 молотах и 4 горнах, где под руководством мастера, «иноземца для обучения», выбивалась жесть. Лудильная, где жесть вылуживалась. Якорная кузница, оборудованная 4 горнами и одним гидравлическим молотом, — для изготовления якорей, а также других тяжелых кованых вещей. Кузница мелкого дела, оборудованная 10 горнами с кожаными гидравлическими мехами, действовавшими от одного привода. Штат — 22 работника. В год перековывалось в изделия 2 тыс. пуд. железа и 50 пуд. уклада. Расход топлива 780 коробов. При этой кузнице «шпикарня» с одним горном для изготовления гвоздей. Колотушечный цех с 3 молотами для производства сортового железа («дельного») — полосового, прутового, обручного и пр., и изба железопробовательная.

Медное производство было сосредоточено в следующих цехах: «лаборатория» (пробирная), медеплавильная фабрика о трех плавильных печах — «крумофены» (высота 3.2 м, длина 3.2 м, ширина 2.44 м), каждая о двух мехах, о двух гармахерских горнах (1.6 м высоты, 2.92 м длины и 2.44 м ширины) с одним мехом, при одном штыковом горне с 1 мехом, двух отделительных горнах (5.7 м высоты, 6.67 м длины и 5.25 м ширины) с 2 мехами; «обжигальня» для рошттейна с открытыми печами.

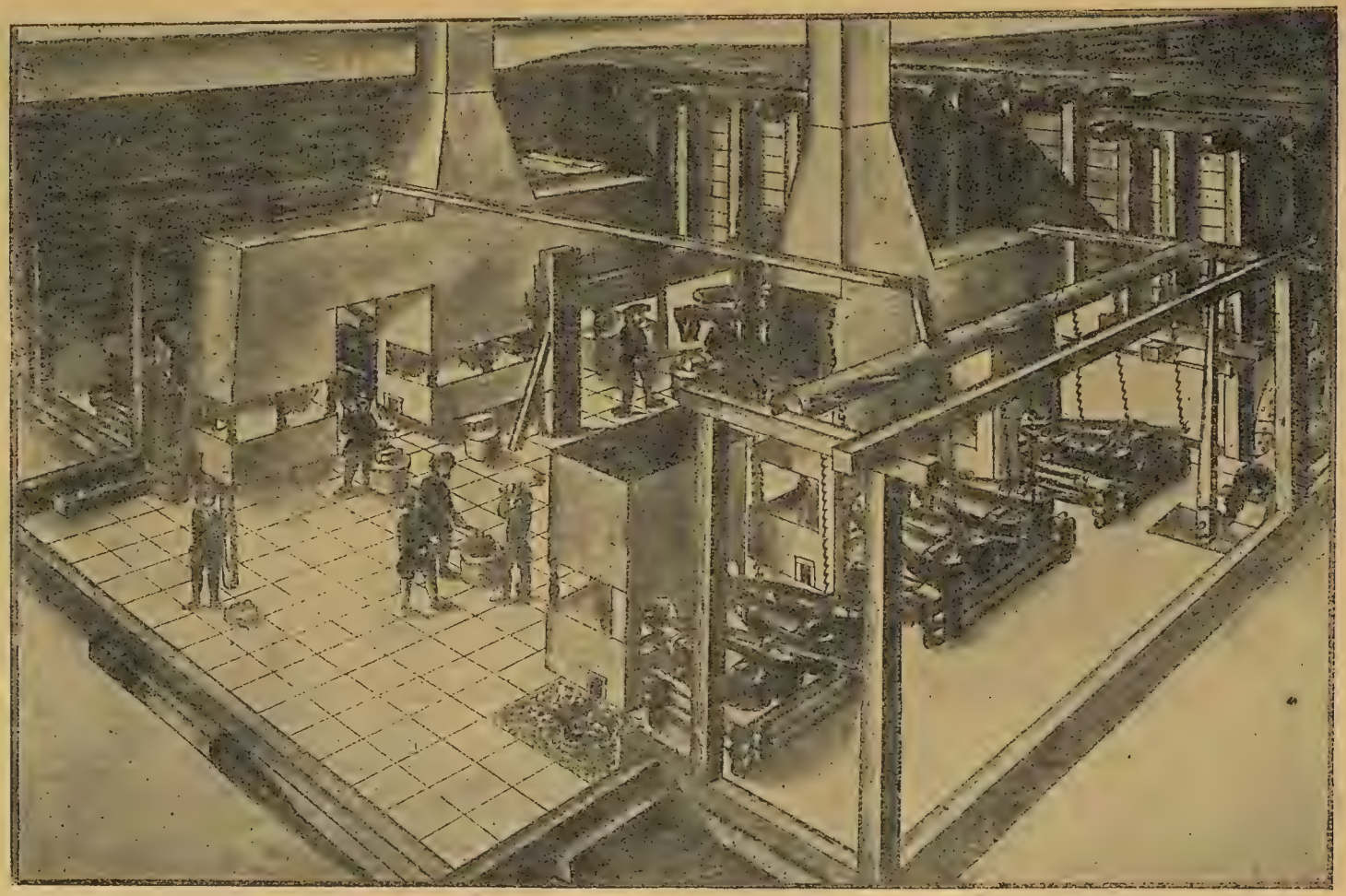
Затем имелся ряд вспомогательных цехов — слесарный, токарный, «меховая фабрика» для изготовления деревянных и кожаных клинчатых мехов для заводских печей (штат — 16 работников; в год расходовалось 300 «досок больших», 10 пуд. клея, 300 арш. сукна, 500 листов жести и 50 кож); лесопильный цех, кирпичный, канатный и др.

На Екатеринбургском заводе было впервые введено использование отходов производства. При домне был устроен «пухверк» или «промывальная» для извлечения металла из шлаков путем их толчения и промывания.

При домне была построена подъемная машина, доставлявшая чугун на возвышенное место в ящиках по 100 пуд., откуда по «понурному мосту» (наклонной плоскости) эти ящики скатывались посредством катков к берегу для погрузки в суда. Механизация транспорта чугуна, который до того переносился в гору в количестве 70 тыс. пуд. ежегодно на спинах рабочих, ускорила процесс и дала огромную экономию в рабочей силе.

Кроме железоделательного Верхне-Исетского завода с металлургическим циклом Екатеринбургского завода был еще связан Полевский медеплавильный завод, откуда доставлялась в Екатеринбург черная медь на «перечищение» в гармахерских горнах. С 1725 г. при Екатеринбургском заводе существовал «платный двор» (монетный цех для производства «платов» — квадратной монеты), куда шла медь на передел, упраздненный в 1727 г.

К заводу приписано было 5 слобод (4774 приписных крестьян) в расстоянии от 128 до 200 верст. Как при постройке, так и при эксплоатации завода использовались арестанты, главным образом «в чрезвычайные заводские работы» (впоследствии острог был и территориально связан с некоторыми мастерскими), и бобыли, большей частью в различных тяжелых работах по внутризаводскому транспорту. Привлекались на работу беглые, значительный процент среди которых составляли скрывавшиеся от преследований духовной и светской власти раскольники. В числе иностранных техников доминирующую роль играли саксонские мастера, в свое время вывезенные Геннным из-за границы на олонецкие заводы и оттуда вытребованные в Екатеринбург. Между олонецкими мастерами имелись уже и подготовленные Ген-



Укладной цех Екатеринбургского завода в 1730-х гг.

ниным русские специалисты. Забота о создании технических кадров выражалась в ряде мероприятий. Производились испытания в производстве работников, в течение известного времени занятых на данной работе, с учетом количества получаемого продукта, угара, качества металла; в зависимости от результатов, подмастерья переводились в мастера, мастера же часто переквалифицировались в подмастерьев. При каждом цехе имелись «ученики на упалые места» для подготовки смены. Важнейшим из этих мероприятий явилось, на ряду с посылкой русских учеников для обучения за границу, создание при Екатеринбургском заводе школы — первого горного училища в России (первоначально на 50 учеников), которая в течение XVIII в. являлась источником технических кадров для всего Урала (из нее вышли изобретатель паровой машины в России Ползунов, выдающийся гидротехник, алтайский горнозаводский деятель Фролов и мн. др.).

Значение Екатеринбургского завода в качестве показательного для металлургии Урала повысилось благодаря созданию в Екатеринбурге обер-берг-амта — центрального управления всеми металлургическими предприятиями Пермского, Оренбургского, Уфимского и Казанского краев и Сибири, а также благодаря подробной регламентации производства на Екатеринбургском заводе; были изданы наказы с параграфами, касающимися обязанностей мастеров, инструкция для управителей плавильного дела, гармахерского и др., наконец, установлен штат завода с перечислением должностей и числа рабочих, оплаты, норм, сырья, продукции и пр. Эта регламентация служила образцом для металлургических заводов на Урале до начала XIX в. Составленная Генниным книга,[1] в своей основной части представляющая описание производства отдельных цехов Екатеринбургского завода, хотя и осталась в рукописи, но, будучи переписана в нескольких экземплярах, также служила конкретной технической инструкцией для уральских горнозаводских техников и заводчиков (экземпляр книги имелся у Гр. Демидова) XVIII в.

К числу технических нововведений, связанных с постройкой Екатеринбургского завода, относится производство цементной стали «через секрет» (впервые в России), для чего была Генниным устроена печь при плющильном цехе. Однако этот способ, имевший в то время распространение в Европе (Англия) и подвергавшийся изучению (опыты Реомюра во Франции), не получил развития в ближайшие десятилетия в русской металлургии и даже на самом Екатеринбургском заводе; он был возобновлен уже во второй половине XVIII столетия на Нижнетагильском заводе, а потом и на Екатеринбургском.

Если при создании Екатеринбургского завода на ряду с саксонской техникой широко использовались опыт и технические кадры демидовских заводов, то с первых лет действия завода выступает его роль как пионера новой техники, распространяющейся не только на вновь строящиеся вслед за ним казенные уральские заводы, но и частные (посылка «плющильно-резного» стана вместе с мастером-инструктором на частный завод и ряд других фактов).

В 1737 г. сгорела домна и завод в дальнейшем фигурирует в источниках только как «молотовый». Чугун доставлялся на передел с Верхне-Исетского завода, а после перехода последнего от казны к Воронцову — с Каменского. Черная медь шла сюда на очистку с Уктусского завода. В 1769 г. медный завод был закрыт, оборудование передано Екатеринбургской монетной экспедиции. Монетное производство (платный двор),

[1] Закончена была им в 1735 г. Несколько экземпляров рукописи хранятся в библиотеках Ленинграда и Москвы.

прекращенное в 1727 г., было возобновлено в Екатеринбурге в 1735 г. Медь доставлялась для монетного производства с других казенных и частных уральских заводов. Число рабочих при монетном дворе достигло в это время 400. В виду огромного повышения его производительности (в 1735 г. изготовлено монеты 7 тыс. пуд., в 1750 г. 26 тыс. пуд., в 1800 г. 107 тыс. пуд.) медеплавильная фабрика при Екатеринбургском заводе была возобновлена (1797 г.). Построены были 6 рудоплавильных печей (из которых 3 запасных) «обыкновенной четвероугольной фигуры». Высота от основания до колошника 8 фут., ширина в колоше 11 вершк., от лещади до фурмы 15 дюйм. Печи выложены были внутри белым кирпичом, сделанным из кадниковской глины. Фурмы употреблялись чугунные. Наклон фурмы $3^1/_2°$, диаметр полукруглого отверстия (в «глазу») $1^1/_2$ дюйм. Сопла у мехов железные. Меха были установлены, как и на большинстве других уральских заводов в XVIII в., новой конструкции — цилиндрические (поршневые) деревянные. Поршни («патроны»), обитые кожей, приводились в движение посредством коленчатого вала деревянными с железною оковкою тягами, укрепленными в очепы (шатуны) деревянные от наливного колеса (8 подъемов «при большой воде» в минуту). Суточная проплавка руды составляла 120 пуд. при расходе угля 7 коробов, песка 25 пуд., извести 6 пуд., сока 66 пуд. Производительность равнялась $25^1/_2$ пуд. купферштейна и 30 фунт. медистого чугуна; штыковой меди выпускалось из шплейзофена 35—45 пуд., из 350 пуд. купферштейна при расходе топлива до 3 саж. куренных дров; потеря и угар металла в шлаках составляли 6%.

В конце XVIII в. завод имел ряд каменных, крытых железом цехов. На правом берегу реки находились молотовая и медеплавильная фабрики «в одной связи». На левом берегу, также в «одной связи», — фабрики плющильно-резная, якорная, колотушечная. Здесь же и золотопромывальная фабрика, построенная после открытия близ Екатеринбурга золотых рудников (в 1747 г.). В одном корпусе с пильной мельницей находились гранильная и шлифовальная фабрики, меховая и плотничный сарай, кирпичный сарай, тюремный каменный острог, при котором в двух корпусах помещались фабрики — инструментальная, слесарная, оконничная. При заводе имелось три склада каменных и три деревянных.

Чугун, поступавший с Каменского завода в среднем в конце XVIII в. в количестве до 45 тыс. пуд. в год, переделывался в 10 кричных горнах. При них имелось 9 чугунных гидравлических молотов (18—19 пуд.); фурмы употреблялись медные. Меха цилиндрические деревянные высотой 4 арш. 4 вершк., шириной 1 арш. 14 вершк. Также и «духовые» трубы и патрубки были деревянные; для изоляции — засыпались землей.

Работа, как и везде на Урале, производилась «немецким способом» большими крицами на одном горну. На крицу шло 12—13 пуд. чугуна. Полосового железа получалось 8—8.5 пуд., расход угля на крицу $1^1/_2$ короба. Процесс шел медленно: «поспевала» крица в 8—9 часов. Два мастера на двух горнах при двух молотах в неделю выковывали от 75 до 80 пуд. полосового железа. Источники приводят данные для производительности железа, общие для Екатеринбургского и Каменского заводов, в среднем от 40 до 50 тыс. пуд. в год в конце XVIII в.

На заводе работали и цеха по горячей металлообработке: дощатый, плющильно-резной, якорный и др.

Уже в течение последних десятилетий XVIII в. сказывается постепенное приспособление завода для нужд монетного дела. Укладной, ко-

лотушечный и дощатый цеха использовались для расковки меди. Все бо́льший процент продукта начинает использоваться внутри завода для нужд монетного двора, так, напр., уклад и полосовое железо идут для монетного двора и золотопромывальных фабрик, частично на пермские заводы.

Рост монетного двора стимулирует и технический прогресс производства. Потребность в твердой стали для чеканов и матриц при тиснении монеты вызвала попытку (вторую в XVIII в.) организации производства цементной стали. Для постройки специальной «фабрики» был привезен из Нерчинска «известный преступник немец Гумбрехт». При фабрике были сложены две больших печи (6.5 × 6.5 м, вышиной 4.2 м) и одна малая. Начатая выделка хорошего качества стали, превосходившей «проварную» сталь, изготовлявшуюся на основанной И. Германом Пышменской фабрике, была, однако, приостановлена тем же Германом.

С начала XIX в. по мере дальнейшего развития монетного двора идет свертывание железного и медного производств, получающих постепенно лишь вспомогательное значение при монетном и золотопромывальном деле. В отчете 1855 г. Екатеринбургский завод описан уже только как монетный двор. *В. А. Каменский.*

Екатерининский (Нижний Чермозский, Нижний Чермазский) железоделательный завод в 3 верстах от впадения р. Чермозки в Каму. Построен в 1829 г. Лазаревым в качестве подсобного к его Чермозскому заводу. Екатерининский завод действовал недолго. Если в конце 1850-х гг. он еще упоминается в одном источнике как действующий, причем не приводится никаких данных об его работе, то в другом описании заводов того же времени о нем уже вовсе нет упоминания.

Екатеринославский трубо- и железопрокатный завод, принадлежавший Акционерному обществу Екатеринославских трубо- и железопрокатных заводов Павел Ланге и К°. Построив две мартеновские печи, завод приступил в 1900 г. к производству мартеновских слитков, но, получив в тот год около 170 тыс. пуд., а в следующем до 400 тыс. пуд., он приостановил эту отрасль производства. Завод продолжал выпускать металл в виде готовых продуктов и отходов производства (трубное железо, листовое, обрезки, обсечки и др.). Его производительность выразилась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Продукт
1900	405
1901	373
1902	227
1903	479
1904	1018

В 1905 г. завод сгорел, успев в тот год приготовить всего до 300 тыс. пуд.

Екатеринославский завод Общества Екатеринославских (Донецких) железоделательных и сталелитейных заводов. Общество было образовано на основании бельгийских законов и допущено в 1896 г. к действию в России (состояло в ведении Министерства финансов). Завод начал работать в 1897 г., имея одну мартеновскую печь; вскоре была построена вторая; к 1906 г. их было три. Завод изготовлял мартеновский полупродукт (слитки, отливки), количество которого из года в год сильно колебалось. Впрочем, источники [«Сборник статистических сведений по горнозаводской промышленности» (А) и «Железная промышленность южной России» (Б)] сообщают об его производительности сведения, в значительной степени между собой расходящиеся, как это видно из приводимых ниже цифр (в тыс. пуд.), что можно объяснить различным пониманием выражений «готовый продукт» и «изделия».

Годы	А		Б	
	Мартеновск. полупродукт	Готовый продукт	Мартеновск. полупродукт	Стальное литье из печей
1897	120			
1898	266			
1899	Нет сведений			
1900	642		359	316
1901	462		101	262
1902	156		7	147
1903	515		217	
1904	68	224	7	
1905	17	324 (отливки)	17	
1906	290		8	
1907	94	58	15	

С 1 июня 1907 г. завод перестал работать (см. карту южнорусских заводов).

Екатеринославский трубопрокатный, сталелитейный, а позже и доменный завод у ст. Горяиново (ныне им. Ленина). Основан Обществом русских трубопрокатных заводов б. Шадуар», возникшим в 1890 г. с капиталом (к 1897 г.) в 2 млн. руб. (см. карту южнорусских заводов).

Завод состоял в ведении министерства финансов. Выпуская разного рода железные трубы сварные, завод стал сам выделывать нужную ему листовую заготовку из мартеновского металла. Сперва были построены две мартеновские печи, позже постепенно число их дошло до пяти.

В 1900—1908 гг. средний годовой выпуск мартеновского полупродукта (болванки) не превышал 2090 тыс. пуд. (минимум 1440 тыс. пуд. в 1900 г. и максимум 2535 тыс. пуд. в 1905 г.), а готового продукта 1155 тыс. пуд. (минимум 839 тыс. пуд. в 1900 г. и максимум 1680 тыс. пуд. в 1905 г.). В дальнейшем производительность значительно возросла, из года в год все более увеличиваясь, как видно из приводимых ниже цифр (в тыс. пуд.).

Годы	Полупродукт	Готовый продукт
1909 . . .	3223	981
1910 . . .	3781	1440
1911	4054	1833
1912	5024	2373
1913 . . .	6166	2400
1914	7552	2659

В 1914 г. Екатеринославский завод ввел и доменное производство. Была выстроена доменная печь с производительностью в 4500 тыс. пуд. (вторая ко времени революции осталась недостроенной), устроены 4 воздухонагревательных прибора с общей поверхностью нагрева в 212 тыс. кв. фут., 2 вагранки, 2 паровые воздуходувные машины с общей мощностью 2400 сил.

Производительность завода по чугуну выразилась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун
1914	2940
1915	4602
1916	4803

По данным, собранным при детальном изучении десяти южнорусских заводов[1] за 1913—1915 гг., Екатеринославский завод менее других заводов употреблял материалов (горючего, руд, флюса и шлака) на 1 единицу чугуна, а именно 3.08 пуд., между тем средний расход материалов по этим десяти заводам достигал 3.65 пуд. (максимум на одном заводе 4.60 пуд.); в частности, Екатеринославский завод (подобно Днепровскому) сжигал 1.14 пуд. кокса на 1 пуд чугуна при среднем расходе по десяти заводам 1.21 пуд.; флюса Екатеринославский завод также расходовал меньше других, а в отношении расхода руды он уступал лишь одному заводу. И в мартеновской плавке

[1] Новороссийский, Днепровский, Александровский, Петровский, Донецко-Юрьевский, Таганрогский, Никополь-Мариупольский, Русский Провиданс, Макеевский, Екатеринославский трубопрокатный.

Екатеринославский завод пользовался в некоторых отношениях более благоприятными условиями, чем остальные обследованные заводы. Так, он употреблял на 1 пуд стали всего 0.28 пуд. топлива, между тем средний расход на десяти заводах поднимался до 0.32 пуд. (минимум 0.24 пуд., максимум 0.50 пуд.); всего материала (топливо, руда, флюсы, чугун и лом чугунный) Екатеринославский завод расходовал на этом производстве менее прочих заводов, а именно 1.47 пуд. на 1 пуд стали, средний же расход по всем десяти заводам поднимался до 1.67 пуд. (максимум 1.78 пуд.).

Екатерино-Сюзвинский завод.

Екатерино-Сюзвинский чугуноплавильный и железоделательный завод на р. Сюзве (правом притоке Камы), в 20 верстах ниже ее истока (см. карту). Основан Строгоновыми в 1788—1789 гг. Первоначальное оборудование состояло из 2 доменных печей. Свои мастеровые в числе 130 были переведены с строгоновского Елизавето-Нердвинского завода. Собственных рудников завод не имел. Смешивали привозные магнитный железняк и бурый. Магнитный железняк добывался у Баранчинского завода; его привозили зимой на расстоянии 80 верст к Бабенской пристани на Чусовой, а весной по Чусовой и Каме (250 верст) до Усть-Сюзвенской пристани, а оттуда сухим путем (30 верст) на завод; бурый железняк брали из месторождения на даче Кыновского завода, сухим путем (10 верст) его везли к Усть-Кыновской пристани на Чусовой, а затем на Усть-Сюзвинскую пристань. С 1792 по 1796 г. завод выплавил 245 тыс. пуд. чугуна, т. е. в среднем годовая производительность достигала почти 50 тыс. пуд., но в отдельные годы количество выпущенного чугуна было более значительным (в 1795 г. 76 тыс. пуд.). По пятой ревизии (1794 г.) за заводом числилось собственных мастеровых и работных людей 183 мужч. и 188 женщ.; в работе фактически обращалось 110 чел. Приписных не было, вместо них к работам привлекались собственные крестьяне, жившие в разных селениях Пермской губ. (их числилось по пятой ревизии несколько больше 7000) «с переменою по всем заводам» Строгоновых. В конце XVIII в. мастеровые и работные люди следующим образом распределялись по производствам.

В доменной фабрике — при каждой из двух домен: 1 мастер, 4 подмастерья, 2 работника; при литье чугуна

в песок — 2, при засыпке руды — 1, у возки руды — 4, у битья руд — 3, у подъема руд от молота — 3, у битья на домне ручными молотами — 2. Сменялись, кроме мастера, посуточно.

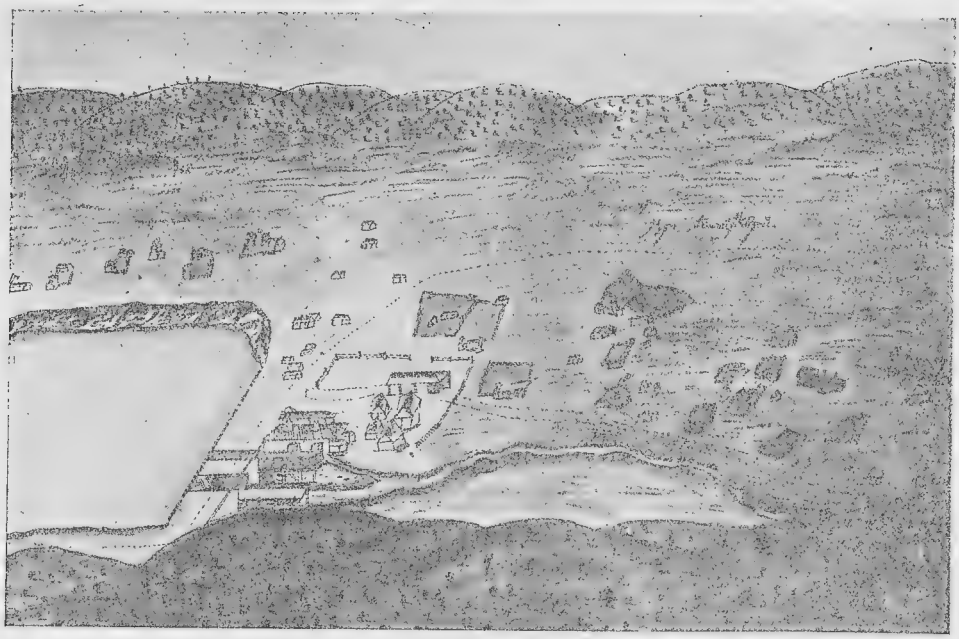
В кричной фабрике (3 кричных горна, 4 действующих молота, 1 запасной) при 2 горнах под 1 молотом 2 мастера в неделю выделывали 180 пуд. железа; при каждом огне во время жжения криц в каждой смене находились 1 мастер, 1 подмастерье и 1 работник.

Часть чугуна отправлялась зимой для ковки на Елизавето-Нердвинский завод, находившийся в 50 верстах, остальное переделывалось в железо на месте.

Со времени основания завода по 1806 г. было выплавлено 1705 тыс. пуд. чугуна, т. е. в среднем до 100 тыс. пуд. в год, а железа всего 178 тыс. пуд. — около 10 тыс. пуд. в год (в некоторые годы производство железа поднималось до 10 и более тыс. пуд., а в другие годы понижалось до 3—4 тыс. пуд.). В 1823 г. на заводе было выделано около 14 тыс. пуд. железа. Повидимому, доменное производство в ту пору уже не существовало, будучи прекращено из-за отдаленности рудников. Вскоре завод был закрыт.

Елизавето-Нердвинский железоделательный завод, на р. Нердва, левом притоке Обвы, впадающей в Каму. Основан гр. А. Строгоновым в 1783 г. (1781 г.). Чугун привозился главным образом с Екатерино-Союзвинского и с более отдаленного Кыновского заводов. По пятой ревизии (1794 г.) числилось при заводе собственных мастеровых и работных людей 365 мужч. и 347 женщ., фактически из них на работах было занято 204 чел.; приписных крестьян завод не имел; вместо них наряжались собственные крепостные крестьяне. Завод был оборудован 20 кричными горнами и 10 молотами. Производительность выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Елизавето-Нердвинский завод.



Елизаветский завод 1730 г. Пунктиром показана дорога в Екатеринбург (см. стр. 317).

Годы	Железо	Годы	Железо
1797	70	1802	62
1798	70	1803	58
1799	42	1804	26
1800	57	1805	44
1801	57	1806	53

Со времени основания завода по 1806 г. было выковано всего 1257 тыс. пуд. железа, т. е. в среднем годовая производительность достигала 50 тыс. пуд. В 1823 г. завод дал всего 21 тыс. пуд. Вскоре он закрылся.

Елизавето-Пожевский железоделательный завод, по правую сторону Камы, на р. Пожевке, немного выше Пожевского завода, владельцем которого, Всеволожским, он был основан в 1794 г. (или несколько позже) в качестве вспомогательного (см. карту) при Пожевском заводе. По пятой ревизии (1794 г.) за Елизавето-Пожевским заводом числилось 150 душ мужского пола и 130 женского, которые были переведены из разных имений заводовладельца; из их числа 100 были заняты работой на самом заводе, подсобные же работы выполнялись общей массой крепостных крестьян Всеволожского (7158 душ мужского пола), обслуживавших Пожевский завод; ближайшие из них жили в расстоянии 5—15 верст от Елизавето-Пожевского завода, а дальние — 95 и 159 верст.

Первоначальное оборудование состояло из 14 кричных молотов. Чугун получался с Пожевского завода. Средняя годовая производительность Елизавето-Пожевского завода, выразившаяся в первое пятилетие (1797—1801 гг.) в 110 тыс. пуд. (минимум 79 тыс. пуд. в 1797 г. и максимум 130 тыс. пуд. в 1801 г.), уже во второе пятилетие снизилась до 56 тыс. пуд. (минимум 38 тыс. пуд. в 1806 г. и максимум 72 тыс. пуд. в 1805 г.). К этому времени число действующих молотов было уменьшено до восьми. Вообще с 1794 по 1806 г. завод выковал 855 тыс. пуд. железа, т. е. в среднем около 65 тыс. пуд. в год. На этом приблизительно уровне производительность держалась, вероятно,

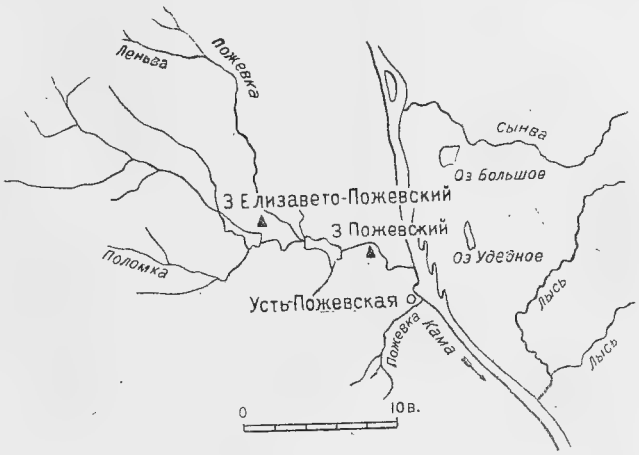
и в ближайшие десятилетия. Например, в 1823 г. было выковано 63 тыс. пуд.

В 1827 г. из 75 тыс. пуд. чугуна было выковано 55 тыс. пуд. кричного железа; угар в 24 пуд. 30 фунт. из 100 пуд. чугуна представлялся благоприятным показателем; он ставил завод на 21-е место среди ста уральских железоделательных заводов, и в отношении расхода горючего (на каждый куб. аршин угля было выковано 46 фунт. железа) завод находился в сравнительно благоприятных условиях — он занял 31-е место.

В 1845 г. из 14 кричных горнов было уничтожено 12, взамен их построены 2 пудлинговые печи. Но уже два года спустя пудлинговые печи уступили место катальным и гладильной печам. К концу 1850-х гг. кричная фабрика состояла из 2 кричных горнов, духовой машины о трех цилиндрах, 2 кричных молотов, укладного горна, 2 гвоздильных молотов. На ряду с кричной действовала листокатальная фабрика. За заводом числилось около 350 чел., из которых были заняты на работах до 240 чел. Энергию давали 7 колес в 155 сил. Завод выделывал в небольшом количестве кричные куски (в год 15—20 тыс. пуд.) и разного рода железо из пудлинговых кусков с Пожевского завода. В 1863 г. было выпущено 50 тыс. пуд. железа.

И в ближайшие годы завод держался приблизительно на этом уровне. За 1868—1884 гг. было выпущено около 970 тыс. пуд. листового железа, т. е. средняя годовая производительность достигла лишь 56 тыс. пуд. (минимум 40 тыс. пуд. в 1876 г. и максимум 79 тыс. пуд. в 1884 г). В дальнейшие годы цифры о производстве Елизавето-Пожевского завода давались вместе с Пожевским заводом (см.).

Елизаветский (Верхне-Уктусский) железоделательный завод на рч. Уктусе. В 1722 г. начата была постройка плотины у д. Нижний Уктус (см. карту, помещенную здесь, а также карту в статье об Екатеринбургском заводе), но в 1723 г. ее прорвало весенней водой и пронесло. Тогда не сочли нужным возобновить плотину, и постройка завода остановилась. Но вновь назначенный начальник уральских горных заводов Геннин починил плотину (1725 г.), чтобы не пропали истраченные деньги, и поставил у нее молотовую фабрику в составе 2 кричных и колотушечного молотов. В апреле 1726 г. завод был пущен в действие в качестве вспомогательного к Уктусскому под названием «Завод цесаревны Елисаветы», потом он приобрел наименование Елизаветского, а иногда его называли Верхним Уктусом.



Елизавето-Пожевский и Пожевский заводы.

Плотина обычного типа бревенчатая (система бревенчатых срубов, набитых землей), имела с земляным валом в длину 145 саж. и 2 арш. (без вала 66 саж.), в высоту 3 саж. и $1/_4$ арш. и в ширину 16 саж. 1 арш. При плотине два «двора», забранные в стойках тесом — один перед вешняком, другой перед ларем; ларь — один с двумя колодцами.

Молотовая бревенчатая, крытая тесом, имела 6 «колесниц» (гидравлических колес), 4 кричных и 1 колотушечный горн. В «расхожей кузнице» (для ковки и починки заводских инструментов) — 4 горна. Рядом с кричной находилась «пробная изба» для пробы железа, далее ряд сараев для чугуна, железа и лесных припасов.

Заводский штат состоял из 2 целовальников при приемке железных припасов и 1 целовальника при приемке угля и лесных припасов, плотника при плотинном деле, 2 кузнецов

Заводы: Елизаветский, Исетский Нижний и Уктусский (по рукописной карте нового времени).

и 2 работников в кузнице, 8 кричных подмастерьев и 8 рабочих в молотовых (кричных) фабриках, 4 учеников «в запас».

На 1 молот в неделю шло 360 пуд. чугуна, на фабрику в год (на 2 молота) 24 тыс. пуд. Угля на молот — в неделю 54 короба, в год на фабрику 3.6 тыс. коробов. Железа выковывалось под одним молотом в неделю 240 пуд.

В 1745 г. было велено закрыть завод по исчерпании имевшегося у него в запасе чугуна и угля, но, как можно полагать, он продолжал работать несколько лет. В 1750 г. последовало распоряжение продать завод, так как при Уктусском заводе железное производство было упразднено и на нем устроена золотопромывальная фабрика. За сумму всего в 85 руб. Елизаветский завод был отдан чиновнику горного ведомства, который устроил у плотины мукомольную фабрику. В 1764 г. завод был отобран казной. В 1802 г. при плотине были поставлены рудотолчейная и золотопромывальная фабрики, вследствие чего Елизаветское селение стало вновь называться заводом. В 1822 г. завод был окончательно остановлен. К середине XIX в. от плотины остались едва видимые следы. *Ю. И. Гессен.*

Елкинский железоделательный завод принадлежал к группе Каширских заводов (см.). Был основан в ближайшие годы после 1652 г. П. Марселисом и Ф. Акемою, владельцами Городищенских заводов (см.). Завод был расположен по обеим сторонам рч. Скниги, правого притока р. Оки (см. карту в статье о Вепрейском заводе); правый берег Скниги принадлежал к дворцовой Соломенской волости, приписанной к Городищенским заводам, а левый арендовался владельцами заводов у помещиков Болотовых; последним уплачивалось за пустошь Гвоздевку, Неклюдовку тож, ежегодно по 30 руб. деньгами и по 15 пуд. железа. Уголь для завода поставлялся из арендованных лесов Алексинского у. Елкинский завод работал из готового чугуна, доставлявшегося с Городищенских заводов. Энергия, необходимая для действия завода, получалась от рч. Скниги, запруженной плотиною. По сведениям 1662 г. плотина имела в длину 70 саж., в ширину у основания 14 саж., а вверху 7 саж. В плотине было устроено два спуска — один для весенней воды, «вешняк», другим пользовались при починке плотины. От плотины шла труба шириною в сажень и длиною в 7 саж., которая вела воду в ларь. Из ларя вода распределялась по трем меньшим трубам, из которых направлялась в шесть ларей. Последние снабжали водою 9 рабочих колес. Спуски, лари и трубы были устроены из дубового леса.

К 1690 г., от которого сохранилась вторая по времени опись Елкинского завода, плотина имела другой вид: очевидно, она была за это время

совершенно перестроена. У правого берега плотина имела всего 5 саж. ширины. На расстоянии 31 саж. от берега в ней был устроен ларь из дубовых досок, длиною в 21 саж. и шириною в 1 саж.; ларь состоял из 25 дубовых связей, укрепленных на дубовых же столбах. Из ларя к колесам шли две дощатые трубы длиною по 7 саж. За ларем плотина расширялась до $7^1/_2$ саж. На расстоянии $21^1/_2$ саж. от ларя в плотине был устроен вешняк из дубового леса в четыре яруса; в длину он имел 15 саж., а поперек $5^1/_2$ саж. В вешняке было устроено 7 «окон» вышиною по $1^1/_2$ саж. и шириною по $^1/_2$ саж. От вешняка до левого берега было 7 саж. В этом месте плотина имела 9 саж. в ширину. Для ослабления напора весенней воды на вешняк перед ним в воде было набито 16 дубовых свай, на которые были положены 6 бревен. По правую сторону реки ниже плотины находились 2 молотовых амбара. В 1690 г. один из них имел в длину 10 саж., а в ширину 7 саж.; высотою он был в 20 венцов и заканчивался вверху шатром. В нем помещались два кирпичных горна, боевой молот весом в 21 пуд. 15 фунт. и наковальня весом в 30 пуд. Перед горнами земля была выстлана 50 чугунными досками (устройство горнов, молота и наковальни см. в статье о Ведменском заводе). У горнов имелось 36 клещей разного размера, 14 ломов и 6 ручных молотов. Второй молотовой амбар был длиною в 15 саж. и шириною в 7 саж. По высоте он равнялся первому амбару и также был крыт шатром. В нем находились два горна, два молота по 15 пуд. и две наковальни по 20 пуд. Инструменты состояли из 28 клещей, 2 ломов и 6 ручных молотов. Кроме того, при каждом амбаре имелись запасные наковальни и молоты. Перед первым амбаром в двух «кострах» было сложено 350 штук чугуна, весом каждая по 6 и по 7 пуд., всего 2275 пуд.

В 1662 г. на Елкинском заводе было также два молотовых амбара, но меньшего размера: оба имели в длину по 9 саж. и в ширину по $6^1/_2$ саж. Из них второй еще не был достроен, а в первом работал только один горн, так как другой еще не был вполне оборудован.

Подле второго молотового амбара в 1690 г. находились два кладовых амбара; в них складывалась продукция завода. Наконец, в угольном сосновом амбаре, размером 15 на 6 саж., высотою на 15 венцов, крытом шатром дранью, находился запас угля — 5500 коробов. Около угольного амбара стояла караульная изба. На противоположном левом берегу расположился рабочий поселок, состоявший из 7 дворов. Часть находившихся здесь построек принадлежала владельцам завода, часть была выстроена самими обитателями. Все они были иностранцами.

Вот их состав: два дощатого дела мастера (гамбуржец и француз), три подмастерья (два саксонца и француз), угольный подмастерье (француз), молотовой мастер (француз), работник у молотов (саксонец), работник, носящий уголь (француз); кроме них, здесь же жили две иноземки, вдовы мастеров.

На правом берегу также находились жилые строения. Там жили молотовой мастер (швед), молотовой подмастерье (швед), молотовой подмастерье (саксонец), дощатого дела подмастерье (саксонец), рабочий в кузнице у молота (носил уголь) — крестьянин Липецкой волости.

Здесь же находился двор сапожника, гамбуржца; он «кормился своим мастерством».

Кроме заводских строений и жилых дворов, при Елкинском заводе имелась мучная мельница. Она стояла на плотине, которою была запружена рч. Гвоздевка.

Помимо штатных вольнонаемных рабочих, завод обслуживался трудом приписанных к заводам Марселиса и Акемы крестьян дворцовой Соломенской волости (см. Городищенские и Каширские заводы).

Производство завода носило неодинаковый характер в разное время. В 1690 г. завод производил преимущественно строительное железо и мелкие железные изделия; в это время в его кладовых амбарах было сложено 182 доски дверных отделанных, 656 неотделанных, 348 досок дверных негодных, 100 лопат неотделанных, 10 отделанных, 7 пуд. гвоздевого железа и «усечек», остающихся от ковки дверных досок, 447 пуд. По описи 1662 г. выковывались, кроме дверных, еще и «латные» доски (из которых приготовлялись рейтарские латы). Кроме того, на заводе сверлили мушкетные стволы. Сверленье производилось на 8 станках, работавших при помощи двух сухих колес, приводившихся в движение двумя короткими валами. Эти валы действовали через посредство сухого колеса, насаженного на большой вал и передававшего движение двум вышеупомянутым колесам при помощи двух больших шестерней. Большой вал работал при помощи насаженного на него водяного колеса, на которое шла вода из большого ларя. Имелись два малых ручных горна с трубами, в которых «отперивали сверлоки мушкетные». *Н. Бакланова.*

Еремшинский чугуноплавильный и железоделательный завод, основанный в 1754 г. кн. Репниным на р. Еремше (притоке Мокши, впадающей в Оку) и ее притоках: Малой Еремше, Мердуше и Свестуре (см. карту в статье о Гусевском заводе). Испытав много неприятностей в связи с возмущением рабочих на других горных заводах, Репнин продал в 1776 г. Еремшинский завод братьям Баташевым. Когда братья разделились, в 1783 г., Еремшинский завод перешел в руки Андрея Баташева. Братья поделили между собою и людей. Иван вывез с Еремшинского завода 146 чел. и Андрей перевел сюда 391 душу с Унженского завода.

Завод состоял из одной доменной и двух молотовых фабрик. В 1767 г. завод выплавил около 10 тыс. пуд. чугуна и почти столько же выковал железа. Вскоре производство чугуна увеличилось, как это видно из нижеследующих цифр (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун
1783	46
1784	30
1795	60

За 1783—1796 гг. было выплавлено 454 тыс. пуд. чугуна, т. е. средняя годовая выплавка достигла 32 тыс. пуд. А со времени своего возникновения по 1806 г. (в тыс. пуд.):

	Всего	В среднем за год
Чугун	2166	ок. 43
Железо	1435	» 27

В эту пору за заводом числилось 823 своих людей, из коих 425 мастеровых и 398 крестьян.

Руда добывалась дудками с Карповских рудников (в Меленковском у.) и из Дивеевских (в Ардатовском у.). Она давала 40—45% металла. Завод выделывал полосовое и листовое железо, косы, гвозди, чугунное посудное литье. В связи с расстройством дел на заводах Баташева среди мастеровых Еремшинского завода произошли волнения (см. Гусевский завод), ускорившие раздел между наследниками Андрея Баташева. В 1835 г. Еремшинский завод вместе с Мердушинским, отстоявшим от него в 10 верстах, перешел к Силе Баташеву.

К этому времени производительность завода достигла следующих размеров (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун из домны		Железо
	в штыках	в припасах	
1831	46	21	88
1832	36	1	74
1833	48	25	73
1834	51	20	75
1835	62	18	6

Из приведенных данных следует заключить, что для выделки железа на Еремшинский завод, помимо своего, поступал также сторонний чугун (имеется сообщение, относящееся

к несколько более позднему времени, о том, что для выделки железа покупался чугун).

В дальнейшие годы чугунное производство возросло: за 1836—1838 и 1841—1843 гг. было выплавлено около 470 тыс. пуд., т. е. в среднем в год около 80 тыс. пуд., а железа за это время до 400 тыс. пуд., в среднем за год 65 тыс. пуд.

Получавшийся в разные годы при выковке железа угар в 22 пуд. 23 фунт., 23 пуд. 10 фунт., 27 пуд. 34 фунт. из 100 пуд. чугуна представлялся благоприятным показателем по сравнению со ста уральскими железоделательными заводами, среди которых более половины давали угар, превосходивший 27 пуд. 34 фунт.

В 1850-х гг. владелец сдал завод в аренду почетному гражданину Сорокину. В эту пору, в виду истощения собственных Карповских рудников, приходилось покупать руду у соседних помещиков. Оборудование Еремшинского завода вместе с Мердушинским[1] состояло из трех доменных печей (две на Мердушинском заводе, причем одна из них была запасной), 4 вагранок (из них 3 на Еремшинском), 14 действующих кричных горнов и 2 запасных (4 горна с 8 огнями на Мердушинском) и 2 пудлинговых печей (на Мердушинском). Энергию давали 24 вододействующих колеса в 172 силы (9 колес в 96 сил на Мердушинском) и 7 паровых машин в 140 сил (2 машины в 40 сил на Мердушинском).

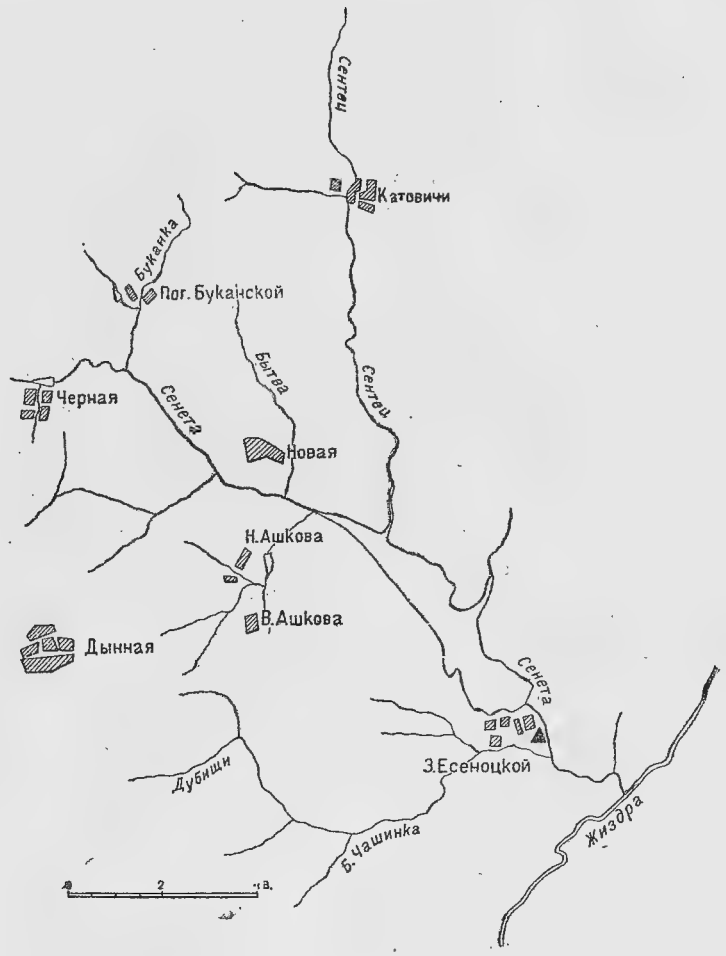
Производительность обоих заводов в совокупности выражалась в следующих цифрах:

Годы	Руда	Чугун из домен		Отливки из чугуна	Железо		
		в штыках	в припасах		кричное	пудлинг.	изделия
	в тысячах пудов						
1859	—	228	—	114	152	24	138
1860	527	261	51	48	146	49	117
1861	534	185	43	12	130	44	90
1862	271	110	—	3	93	44	101[2]
1863	Еремшинский завод 179	73	13	2.7	123	—	—
	Мердушинский завод 195	72	13	—	36	63	—
1864	143	51	13	—	88	39	—
1865	224	100		—	—	—	—

В конце 1865 г. Еремшинский завод был закрыт «вследствие желания владельцев и за упразднением заводского управления». Правда, в 1869 г. он возобновил железное производство, но оно шло скверно и к тому же недолго. Это была агония. За 1869—1871 гг. завод выпустил

[1] Сведения не точны, цифры по каждому заводу в отдельности, указанные в 1863 г., не дают в совокупности тех, которые приводятся по обоим заводам вместе в 1859 г.

[2] Уменьшилось производство из-за падения цен на продукцию и уменьшения спроса.



Есенковский (Есеноцкий) завод (по печатному источнику XVIII в.).

98 тыс. пуд. Потом наступило двухгодичное бездействие. В 1874—1875 г. Еремшинский завод вместе с Мердушинским изготовил 132 тыс. пуд. железа, в следующем году самостоятельно дал всего 3.6 тыс. пуд. В 1877 г., в виду бездействия Мердушинского завода, Еремшинский дал 48 тыс. пуд. После этого, выпустив в 1878 г. всего 8 тыс. пуд., оба завода остановили свое действие.

Есенковский (Есеновский, Есенокский, Есеноцкий) чугуноплавильный и железоделательный завод на р. Есенке, притоке Жиздры, в 18 верстах от г. Жиздры; согласно одному источнику — «на правой стороне рч. Сенета, на которой стоит пруд, а дача с левой стороны» (см. помещенную здесь карту, а также карту в статье о Брынском заводе). Основан в 1758 г. (1756 г.) дворянином Алексеем Никитичем Демидовым, который был владельцем Брынского завода (основ. в 1726 г.). Позже оба эти завода перешли в купцу Коробову.

Есенковский завод состоял из одной каменной домны и двух молотовых о 4 горнах с 4 молотами (есть сообщение о 6 горнах и 8 молотах, из которых 2 запасных). Производительность завода первоначально была такова (в тыс. пуд.):

	1766 г.	1767 г.
Чугун	137	149
Железо полосовое и связное	41	38

Но в дальнейшем производительность сократилась; годовая выплавка чугуна понизилась до 90 тыс. пуд., а выковка железа ограничивалась 10 тыс. пуд., остальной чугун отправлялся на Брынский завод для передела в железо; выделанное на Есенковском заводе железо шло на Гжатскую пристань, а частью в малороссийские города. Есенковский завод пользовался двумя рудниками — Есенковским и Нарвах; на последнем месторождении добыча производилась дудками. Есенковская руда давала 36—38% металла, а нарвахская — 45—46%.

Завод недолго работал. С 1783 по 1791 г. он бездействовал. За 1791—1793 гг. завод выплавил всего 54 тыс. пуд. чугуна. В 1794 г. завод вновь остановился. Прекращение работы на Есенковском заводе было, несомненно, вызвано остановкой действия Брынского завода. В дальнейшем новый владелец пытался восстановить действие завода, в связи с чем возникли волнения среди крестьян (см. Брынский завод), но, повидимому, производительность завода не достигла сколько-нибудь значительных размеров.

Железнинский — см. Далматовское железоделательное производство.

Железницкий Верхний (Вильский) железоделательный завод у слияния рр. Вили и Железницы (см. карту в статье о Выксунских заводах) при плотине длиною по дну 6 верст. Основан был в 1798 г. (1800 г.) Иваном Баташевым, владельцем Выксунских заводов, Досчатого (Железницко-Пристанского) и Сноведского. В 1803 г. у второй плотины была построена проволочная фабрика. Позже Железницкий завод с другими перешел к семье Шепелевых.

Железницкий завод предназначался для делания кос, вследствие чего первоначально была поставлена одна небольшая печь, а затем устроена такая же вторая; из них непосредственно получался уклад. С 1800 по 1806 г. было выделано около 17 тыс. пуд., но этот способ производства оказался невыгодным и его оставили. Применялся чугун с Выксунского и Сноведского заводов.

В 1820-х гг. оборудование завода состояло из 2 молотовых горнов, 2 укладных горнов, 2 косных печей и ряда приспособлений для изготовления кос. А в конце 1830-х гг. было уже 7 молотовых горнов с 4 цилиндрическими мехами, 2 укладных горна, 2 стальных с молотами и 20 гвоздяных молотов. Производительность в первое пятилетие 30-х гг. выразилась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Железо	Уклад[1]	Сталь	Разные изделия
1831	12	11	10	7
1832	18	10	11	7.8
1833	8	7.7	4	3.4
1834	16	10	2	1.6
1835	9	11.8	8	5.6

В ближайшую пору железное производство не возрастало. В период 1836—1843 гг. за отдельные пять лет из 220 тыс. пуд. чугуна на железной фабрике было выковано 144 тыс. пуд., т. е. средняя годовая производительность не достигала 30 тыс. пуд. При этом технологические условия выковки железа были неблагоприятны. При переделе указанных 220 тыс. пуд. чугуна в железо угар достиг 34 пуд. 4 фунт. из 100 пуд. чугуна (из уральских заводов 80 имели меньший угар и лишь 20 — больший). Но уже вскоре в жизни завода наступил период сравнительного расцвета.

[1] Из своего и чужого железа.

В 1850-х гг. было введено пудлингование, и вообще завод в техническом отношении развился. В 1859 г. имелись 2 пудлинговые печи, 2 сварочные, 5 калильных, 6 контуазских и 20 других разных горнов: на ряду с 9 водяными колесами (112 сил) действовали 3 паровые машины (86 сил). Производительность завода в ближайшие годы была такова (в 1862 г. выделка железа уменьшилась вследствие недостатка чугуна):

Годы	Железо		
	контуазское	пудлинговое	сортовое и изделия
	в тыс. пуд.		
1859	125	79	110
1860	79	39	131
1861	78	48	117
1862	57	32	84

Сосредоточив свою работу на выделке полосового и листового железа, завод не мог, повидимому из-за нерегулярного получения чугуна, вести ее равномерно. За 1868—1881 гг. было выпущено около 1300 тыс. пуд., т. е. в среднем за год до 90 тыс. пуд., но фактическая производительность из года в год сильно колебалась; так, в 1878 г. завод изготовил всего 62 тыс. пуд. железа, а в следующем году — 144 тыс. пуд.; за указанный период минимум опустился до 34 тыс. пуд., а максимум поднялся до 144 тыс. пуд.

В 1880-х гг. завод изготовлял мелкосортное железо и «катализ» — материал для выделки проволоки на другом заводе. Оборудование пудлинговой фабрики в ту пору состояло из 3 пудлинговых печей (дававших вместе 400 пуд. в сутки), 5 прокатных станов и лобового молота в 400 пуд.; в кричной фабрике имелись 5 горнов, 5 вододействующих молотов по 22 пуд. (архаические, на березовых молотовицах), в день пропускавших по 45 пуд. Энергетические ресурсы заключались в водяных колесах и в паровой машине в 50 сил. Производство железа в то время выражалось следующими цифрами (в тыс. пуд.):

Годы	Железо		
	кричные полосы	пудлинг. куски и мильбарс	готовый продукт, включ. кричные полосы
1882	27	142	107
1883	24	152	114
1884	27	92	96
1885	41	128	151
1886	35	117	112
1887	16	150	84
1888	24	181	164
1889	10	179	129
1890	16[1]	170	137
1891	2.4	183	163

В дальнейшем кричное железо более не производилось. Взамен усилилась выделка пудлингового металла. За период с 1892 по 1901 г. было выпущено (в тыс. пуд.):

	Пудлинг. куски	Готовый продукт
Абсол. колич.	2177	1836
Средн. годов.	217	183

Вслед за тем это производство сразу сократилось почти на одну треть, а в 1903 г. было упразднено. Завод перешел на изготовление готовых продуктов из стали Выксунского завода; первая попытка была сделана в 1893—1895 гг. в скромном масштабе (за эти годы всего 36 тыс. пуд.).Из года в год стальное производство возрастало, как это видно из приводимых ниже данных по трехлетиям (в тыс. пуд.) (см. 1-й столбец на стр. 325).

[1] Из них 6 в болванке.

Годы	Абсол. колич.	Средн. годов. производит.
1903—1905	381	127
1906—1908	634	211
1909—1911	907	302
Всего . . .	1922	640

Жуковский чугуноплавильный завод в б. Орловской губ. Принадлежал С. С. Радушевичу. Действовал с 1893 по 1902 г. Имея одну домну с горячим дутьем, снабженную воздуходувным и воздухонагревательным приборами, насчитывая от 80 до 100 рабочих, завод выплавлял чугун только в штыках. Размер его производительности и технологические условия его работы видны из нижеследующих цифр:

Годы	Суточное действие домны	Уголь в тыс. коробов	Флюс	Руда	Чугун
			в тыс. пуд.		
1893	140	0.4 и 44 куб. саж. дров	23	118	72
1894	343	12	66	362	207
1895	318	11	65	342	202
1896	323	13	60	360	217
1897	321	11 и 25 куб. саж. дров	62	339	214
1898	292	12	59	309	192
1899	328	13	61	342	211
1900	328	13	63	360	217
1901	325	14	62	354	209
1902	180	13	32	191	106

В течение ряда дальнейших лет Жуковский завод отмечался в списках существующих заводов, но в качестве бездействующего.

Залазнинские заводы. Их было три: 1) Залазнинский или Верхне-Залазнинский, 2) Нижне-Залазнинский, (Никольский), 3) Залазнинско-Белорецкий.

Залазнинский чугуноплавильный и железоделательный завод основан в 1771—1772 гг. при р. Залазне, впадающей в Белую, вливающуюся в р. Вятку (см. карту в статье о Белохолуницком заводе). Построен Осокиным, от которого перешел к тульскому купцу Антипу Максимовичу Мосолову (имеется сообщение, что завод был основан самим Мосоловым). Первоначальное оборудование завода состояло из доменной печи, 4 горнов и 3 молотов. По пятой ревизии (1794 г.) при заводе числилось собственных годных работников мужского пола 74, женского 76, крепостных крестьян 108, вольных от 150 до 200. Рудники находились в разных местах в расстоянии не далее 70 верст. Производительность завода в первые десятилетия выразилась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун	Железо
1777	46	—
1783	95 [1]	—
1794	76	—
1797	80	5.6
1798	72	9.7
1799	81	3.8
1800	71	10.4
1801	71	5.2
1802	84	4
1803	90	3
1804	81	3.9
1805	80	3
1806	81	4.55

Со времени своего основания по 1806 г. завод выплавил 2537 тыс. пуд. чугуна — за год в среднем около 87 тыс. пуд., и выковал 157 тыс. пуд. железа — за год в среднем 5.4 тыс. пуд.

В дальнейшем возросло производство и чугуна и железа. В 1823 г. завод выпустил 95 тыс. пуд. чугуна и 14 тыс. пуд. железа. Размер доменной печи в аршинах был таков: высота 14, ширина в распаре $4^3/_4$, ширина колошника 3. В 1827 г. из 350 тыс. пуд. руды (51 тыс. пуд. кричного

[1] Средняя годовая цифра чугуна за 1783—1794 гг. около 90 тыс. пуд.

сока) было выплавлено всего 110 тыс. пуд. чугуна, т. е. сырая руда дала лишь 27% металла. Руда — глинистый сидерит — обжигалась перед плавкой, после чего, потеряв 25—26%, она давала 36—38% чугуна. Ни один из уральских заводов (не считая вятских) не имел столь низкого выхода чугуна. При этом на 1 куб. арш. угля было выплавлено только 1 пуд. 37 фунт. чугуна; до 40 чугуноплавильных уральских заводов шли в этом отношении впереди Залазнинского завода, тратя менее горючего, и только 20 заводов расходовали больше угля, чем Залазнинский. Тогда же при переделе чугуна в железо угар достиг 28 пуд. 17 фунт. (19 958 пуд. чугуна дали 14 284 пуд. железа), что отводило Залазнинскому заводу 50-е место среди ста уральских железоделательных заводов, а в отношении расхода угля на выковку железа Залазнинский завод стал не ближе 70-го места. Несмотря на такие тяжелые условия, заводское дело в дальнейшем было расширено в виду дешевизны топлива и рабочих рук.

От Антипа Мосолова Залазнинский завод перешел в 1808 г. к его сыну Ивану, а в 1816 г. к дочерям последнего. Сын одной из наследниц (вышедшей замуж за однофамильца Мосолова) купил в 1839 г. у других наследников их части и стал единым хозяином. В 1842 г. он построил около Залазнинского завода Никольский железоделательный завод, прозванный Нижним Залазнинским (тогда старый стал именоваться Верхним), а в 1856 г. поставил на р. Белой Залазнинско-Белорецкий чугуноплавильный завод (см. карту в статье о Белохолуницком заводе; Никольский завод не отмечен как почти сливавшийся с Залазнинским). Вступление в действие новых двух заводов мало сказалось на производительности всего заводского предприятия, как видно из приводимых ниже цифр (в тыс. пуд.). Это было вызвано тем, что выкуп наследственных частей и постройка заводов поглотили все денежные средства владельца, вследствие чего предприятие осталось без оборотного капитала.

При описанных выше условиях на предприятии скопились долги, которые с расширением дела возросли до того, что в 1865 г. все три Залазнинские завода (а также Шурминский и Буйский того же Николая Ивановича Мосолова) были взяты в казенный присмотр. В тот год работа на заводах сильно сократилась, но затем казенное управление подняло производительность приблизительно до прежнего уровня и даже несколько выше. Однако так продолжалось недолго. Строения и оборудование из-за отсутствия средств на обновление постепенно разваливались. В 1875 г. остановилось железное производство, а в мае 1877 г. также и чугуноплавильное (см. табл. на стр. 327).

В течение дальнейших 12 лет заводы бездействовали, все более разрушаясь. В 1886 г. они перешли по требованию царя от сохранной казны в собственность флигель-адъютанта полковника Ризенкампфа, который в том же году продал их крупному промышленнику А. Ф. Поклевскому-Козелл. Заводы представляли собой картину запустения. Пришлось их восстановить чуть ли не сызнова. В октябре 1887 г. была задута домна Верхнего Залазнинского завода, а в июле 1891 г. домна Белорецкого завода. После смерти нового владельца дело перешло к его сыновьям, которые образовали торговый дом для управления заводами.

Нижний Залазнинский завод, изготовлявший кричное железо, не был восстановлен.

Кроме рудников в собственной даче, заводовладельцы приобрели право на разработку многих рудников в других местах Глазовского у. Из добывавшейся руды 80% находились, в среднем, на расстоянии 22 верст от завода, остальные — до 125 верст. Половина руды обжигалась

Годы	Чугун в тыс. пуд.					Железо в тыс. пуд.		
	Залазн. и Белорецк. заводы		Верхне-Залазн. завод		Всего	Верхне-Залазн. завод	Нижне-Залазн. завод	Всего
	руда	чугун	руда	чугун				
1859	—	—	—	120	120	39	—	39
1860	—	78	—	38	116	19	17	36
1861	—	88	—	53	141	15	18	33
1862	201	64	—	2	66	—	10	10
1863	207	75	146	54	149	10	15	25
1864	455		168		168	40		40
1865	142				142	46		46
1868	138	51	159	59	110	28	26	54
1869	16.5	5	138	41	46	22	21	43
1870	212	65	260	80	145	29	23	52
1871	161	31	136	44	75	25	23	48
1872	146	45	235	66	111	21	20	42
1873	142	48	217	66	114	20	21	41
1874	165	50	364	62(?)	112	18	18	36
1875	122	37	195	45	82	17		17
1876	108	35	327	98	133	—	—	—

на руднике, остальная на заводе в газовых печах. Руда давала 35—36% металла; бедность ее компенсировалась отчасти удобовосстановляемостью.

Верхний Залазнинский завод был снабжен водой в достаточной мере. Домны имели следующие размеры:

Объем домны В. Залазнинского завода 2117 куб. фут. Лещадь горна и заплечик набивались следующей смесью: $^3/_6$ дробленого горнового камня, $^1/_6$ старой набойки, $^2/_6$ огнеупорной глины. Шахта клалась из кирпича, приготовленного из той же смеси. Глина и горновый камень

Размеры домен	На В. Залазнинском заводе	На Белорецком заводе
От лещади до колошника	18 арш.	18 арш.
Диаметр горна на горизонте фурмы . . .	1 арш. 11 вершк.	1 арш. 12 вершк.
Диаметр распара	4 » 8 »	4 » 8 »
» колошника	2 » 12 »	3 » —
От лещади до распара	7 » —	6 » 4 »

добывались в 25 верстах от завода на собственной даче.

Глина предварительно «прожаривалась» на чугунных плитах, затем измельчалась под хвостовым молотом, действовавшим посредством водяного колеса в 15 сил. Кварцевый камень также обжигался и размельчался. Флюсом служил чистый известняк, находившийся в расстоянии 40 верст, известняк со значительной примесью глины добывался у завода. Горн и заплечики из указанной смеси действовали по полтора года; шахты в течение десяти лет не менялись. Колошник доменной печи был закрытый. Газы, улавливаемые с боков, утилизировались для обжигания руды.

Дутье (холодное) имело различную упругость в зависимости от качества угля: 0.6—0.8 дюйма по ртутному духомеру при работе на хвойном угле и 1—1½ дюйма при березовом угле. Имелись три фурмы, диаметр сопел 2.5—3.5 дюйма. Воздуходувная машина, действовавшая при посредстве водяного колеса, была балансирного типа с 4 двудувными цилиндрами. Воздуха вдувалось в минуту около 2000 куб. фут. Подмастерья сменялись после 8 час. работы, остальные рабочие — после 12 час.

Домна Белорецкого завода имела открытый горн, три фурмы. Газы не улавливались. Воздуходувная машина такая же, как на Залазнинском заводе. Так как домна стояла на ровной местности и колошниковый мост был утомителен для лошадей, то был установлен металлический колошниковый подъемник, действовавший при посредстве водяного колеса.

Из общей годовой выплавки получалось около 54% серого чугуна, 24% половинного и 22% белого. Весь чугун шел для передела на Белохолуницкий завод, причем около 66% продукции отправлялось зимой гужом за 115 верст, остальное — сплавом по Белой, Вятке до Сырьянской пристани, а далее 18 верст сухим путем к железоделательному заводу.

Производительность Залазнинских заводов подвергалась из года в год нередко резким колебаниям из-за недостатка руды. Так, в 1891 г. было выплавлено чугуна в штыках 286 тыс. пуд., а в следующем году — всего 168 тыс. пуд. Плавка чугуна выражалась в различных цифрах, как это видно из приводимых ниже данных (в пуд.):

Годы	Средн. выход чугуна за сутки доменного действия
1891	613
1892	539
1897	576
1900	731

За время с 1887 по 1896 г. было выплавлено 2118 тыс. пуд. чугуна, т. е. за год в среднем около 210 тыс. пуд. Технологические условия, в которых работали Залазнинские заводы, вырисовываются из нижеприводимых данных:

Годы	Суточное действие домен	Уголь в тыс. коробов	Флюс	Руда со шлаками	Чугун
			в тыс. пуд.		
1897	430	22	108	646	248
1898	258	19	107	607	234
1899	293	17	98	530	205
1900	395	22	140	709	289
1901	308	18	113	521	228
1902	?	13	69	386	159
1903	143	12	67	339	138
1904	234	19	112	556	220
1905	275	29	121	726	278
1906	289	23	84	660	247
1907	433	27	159	754	299
1908	225	17	106	429	176
1909	221	5	93	354	147

Рабочие завода принимали участие в забастовочном движении 1905 г. 17 ноября забастовали рудничные рабочие и предъявили требования об увеличении заработной платы, каковые были частично удовлетворены. 4 декабря полицией было сообщено губернатору, что рабочие к работам приступили.

С 1910 г. Залазнинские заводы перестали действовать.

Замощиковский (Замошниковский) кустарный медеплавильный заводик на Северном Урале близ р. Лобвы, притока Ляли. В первой половине 1720-х гг. тобольский дворянин Трофим Замощиков отыскал в бассейне Лобвы выходы медных руд и начал их добывать, еще не построив завода. Сырье возилось для плавки на ближний Лялинский завод, плохо действовавший из-за недостатка собственных руд. Замощиков получал себе готовую медь, за вычетом некоторой части, приходившейся на покрытие расходов. Позже Замощиков устроил собственный небольшой завод, где плавил руду в печах с ручными мехами. Однако из-за слабости сырьевой базы завод действовал только короткое время, закрывшись не позже середины 1730-х гг.

Звенигородские (Павловские) железные заводы, существовавшие с 50-х гг. XVII в. до начала XVIII в. Они были расположены по течению рч. Беляны (в XVII в. называвшейся Белою), правому притоку р. Истры, впадающей в р. Москву. Заводы находились верстах в 40 от г. Москвы в северо-западном направлении от нее. Начало им было положено основанием в 50-х гг. XVII в. завода близ села Павловского, являвшегося центром звенигородских владений боярина Б. И. Морозова. Один из крупнейших землевладельцев половины XVII в., Морозов, переустраивая свое хозяйство на капиталистический лад, заводил различные промышленные предприятия. Одним из таких хозяйственных новшеств было и устройство железных заводов для использования руды, которою были богаты его звенигородские и нижегородские вотчины. По смерти Б. И. Морозова в 1661 г. Павловский завод вместе с другими владениями перешел к его вдове, а после смерти последней в 1668 г. поступил, в качестве вымороченного имущества, во владение царя Алексея Михайловича. Им стала заведывать его личная канцелярия — Приказ тайных дел. Это повлекло за собою быстрое развитие железнозаводской промышленности в районе. Деятельность Тайного приказа заключалась в переоборудовании заново Павловского завода, к которому были привлечены мастера тульских железных заводов, и в устройстве двух других заводов — Бородинковского в 1668—1669 гг. и Абушковского в 1671—1673 гг. Все три завода были расположены поблизости друг от друга по течению рч. Беляны (см. чертеж и карту 1 в статье о Павловском заводе). В 1929 г. близ деревень Абушковой, Юрьевой и с. Ивановского еще можно было видеть в русле р. Беляны вбитые в дно старые бревна — остатки плотин, устроенных для этих заводов. А близ д. Юрьевой, около которой находится мост через Беляну, и теперь еще носящий название «заводского мостика», в земле попадаются кирпичи — следы доменной печи Павловского завода.

На Бородинковском и Абушковском заводах не было домен, они получали чугун с Павловского завода для переработки его в железо и в различные изделия из него.

Когда в 1676 г., после смерти Алексея Михайловича, Тайный приказ был ликвидирован, звенигородские заводы перешли в ведение Приказа Большого дворца. В 1681 г., вероятно вследствие невыгодности ведения этого дела хозяйственным способом, они были сданы в аренду крупному московскому коммерсанту и промышленнику — гостю Владимиру Воронину на 25 лет с обязательством уплачивать в год по 120 руб. Первоначально аренда была взята Ворониным со-

вместно с тяглецом московской Садовой слободы Семеном Викулиным, но затем он отстранил его. В этот период своего существования звенигородские заводы, хотя и назывались иногда попрежнему Павловскими, находились уже в других пунктах: один из них — Кезминский — на той же рч. Беляне, но выше по ее течению по сравнению с прежними заводами, другой — Сорокинский — западнее, на рч. Малой Истре, притоке Большой Истры. Перенесение заводов в новые пункты объясняется, повидимому, истощением запасов руды и топлива на первоначальной территории. Трудность подвоза на дальнее расстояние по болотистым дорогам этой местности при несложном оборудовании заводов делала более выгодным перенесение последних в местность с еще неиспользованными запасами леса и руды. Остается неизвестным, который из двух новых заводов являлся основным, т. е. имевшим доменную печь. В 1696 г. Воронин умер и заводы перешли к его вдове. Вследствие низкого качества руды и недостатка в топливе заводы не могли выдержать конкуренции со вновь устраивавшимися уральскими заводами и постепенно сокращали свое производство. В 1699 г. из 34 мастеров, находившихся на заводах Воронина, были оставлены только 10, а остальные взяты на вновь строящийся казенный железный завод в Верхотурском у. В 1701 г. из Москвы писали к тобольским воеводам: «Павловские заводы, что держал гость Володимер Воронин,... стали и железо на них ныне не делают». Это — последнее по времени упоминание о звенигородских заводах.

Количество и состав рабочих на звенигородских заводах менялись вместе с изменениями в положении самих заводов. При Морозове во главе Павловского завода стоял мастер-иноземец; в его распоряжении находились 20 «рудников»-поляков. В 1676 г., когда деятельность звенигородских заводов достигла полного развития, состав мастеров (на всех трех заводах вместе) был таков: два доменных, шесть молотовых, четыре угольных, пять подмастерий, шесть «поддатней», четыре кузнеца и один мельник — всего 28 человек. Рабочая сила комплектовалась различными способами. Морозов использовал для работы на железных заводах преимущественно труд иноземцев, частью вольнонаемных, частью взятых в плен во время русско-польской войны 1654—1655 гг. В более выгодном положении оказались звенигородские заводы в конце 60-х гг., когда перешли в ведение Тайного приказа. Как предприятия, принадлежавшие царю, они имели значительно большие ресурсы при выборе рабочей силы. На звенигородских заводах наибольшую часть рабочих составляли солдаты и стрельцы, отправлявшиеся туда отрядами по нескольку десятков человек и получавшие, как работавшие в принудительном порядке, не жалованье, а лишь кормовые деньги в размере трех копеек в день на человека. Но все же часть работ, преимущественно строительных, а также по рубке дров и доставке руды, дров и угля, выполнялась путем сдачи подрядов.

Со сдачей заводов в аренду возможность привлечения труда солдат и стрельцов исключалась. Воронину пришлось пользоваться только вольнонаемными рабочими. В 1686 г. их было всего 30 человек, но с течением времени число их возросло. В 1695 г. у него работали «мастеровые и работные люди» — «из найму русские люди и иноземцы и всякие прихожие люди», для помещения которых потребовалось уже около 50 дворов.

Руда для звенигородских заводов добывалась в 60-х гг. в пустоши Покровской, находившейся также на рч. Беляне, несколько выше Абушковского завода. Местность по течению рч. Беляны, вообще, видимо богата рудою (болотною): ручей, впа-

дающий в нее близ д. Юрьевой, т. е. на месте около местонахождения в XVII в. Павловского завода, носит название «Руденки». Позднее, с 1673 г., очевидно вследствие истощения запасов руды на прежнем месте, разработкой ее занялись в д. Ивакиной Боровского у. Сначала рудокопные работы производились солдатами, но затем стали пользоваться наемным трудом. Ломка руды под землею производилась при свете сальных свечей. Собранную руду выносили в веретишах. В д. Ивакине для добычи руды имелся ряд инструментов: 71 лом, 76 лопаток, 9 кулаков, 41 мотыга, 43 топора острых и 9 тупиц, 39 клинов и др., а также канаты и веревки, ушаты и шайки для подъема руды на поверхность земли. Для починки рудокопных инструментов в Ивакине была кузница. Добыча руды производилась первобытным хищническим способом. Воду выкачивать из рудников не умели и, по отзыву одного иностранца (Кильбургера), «как вода идет в рудник, они (т. е. русские) занимают другой и большею частью каждый год переменяют так рудники». Так как звенигородские заводы пользовались болотной рудой, то случаи затопления были особенно часты и поэтому места добычи приходилось постоянно менять, постепенно отдаляясь от завода. Для домны употреблялся уголь, который жгли из заранее заготовленных дров (по 5 четвертей длины в каждом полене). Базой, в которой происходила заготовка угля, была пустошь Сумарокова, находившаяся к западу от заводов при р. Озерне. В ней имелся ряд надворных построек, среди которых находились «работная» изба и конюшня. Во дворе были сложены большие запасы дров, для рубки которых, а также для жжения угля, имелись топоры острые и тупые, лопаты, просеки, тесла и скобели. Уголь перевозился на заводы летом на телегах, а зимою на роспусках. Угля, заготавливаемого в пустоши Сумарокова, не всегда хватало, вследствие чего на заводах бывали простои.

Звенигородские заводы работали при помощи воды, поэтому все они были устроены на реках: Кезминский, Абушковский, Павловский и Бородниковский — на рч. Беляне, а Сорокинский — на Малой Истре; на реках были сооружены плотины из земли, укрепленной сваями. Количество энергии зависело от высоты уровня воды в реке; поэтому в сухое лето, когда небольшая рч. Беляна мелела, работа на заводах должна была замедляться. Производительность звенигородских заводов неизвестна. Изделия этих заводов были таковы: из чугуна отливались пушки, гранаты и ядра; из кричного железа выделывалось прутовое железо, шедшее на оконные решотки, полосовое, употреблявшееся на связи для каменных строений, и листовое, из которого делались двери и «црены» — сковороды, употреблявшиеся на соляных варницах для выварки соли из рассола, и, наконец, гвозди. Иностранец, бывший в России в 70-х гг. XVII в. (Кильбургер), плохо отзывался о качестве изделий звенигородских заводов. В период подведомственности звенигородских заводов Тайному приказу они обслуживали лишь дворцовое ведомство и их изделия не поступали на рынок. Со времени аренды заводов Ворониным их продукция шла в продажу.

Зигазинский чугуноплавильный завод на Южном Урале (см. карту). Первый из южноуральских заводов, возникших после укрепления протекционистской политики второй половины 1880-х гг. Основан в 1888 г. мелким лесопромышленником Шамовым, обнаружившим в арендованной им лесной даче несколько выходов доброкачественных железных руд. Шамов вошел в компанию с Кальсиным и, вследствие выгодности рыночной конъюнктуры по чугуну, лесным хозяйством стал заниматься лишь как подсобным к доменному делу.

Зигазинский завод, первый на Южном Урале почти совершенно отказавшийся от гидроэнергетической основы производства, — он работал главным образом на пару. Несмотря на редкие удобства топографического положения, завод не имел плотины и действовал без пруда. Его «площадка» занимала террасу рч. Зигазы, притока Зилима, впадающего справа в Белую, и уступ береговой горы. Доменная печь была поставлена на террасе у подножия уступа на расстоянии около 120 саж. от русла Зигазы. Ровная поверхность уступа находилась на уровне доменного колошника и была использована как рудный и угольный дворы.

Завод возник в глухой незаселенной местности, на 75 верст кругом лишенной путей сообщения. Рабочая сила для строительства и эксплоатации была привлечена главным образом со старых, существовавших с XVIII в., верхнебельских металлургических заводов более благоприятными бытовыми условиями.

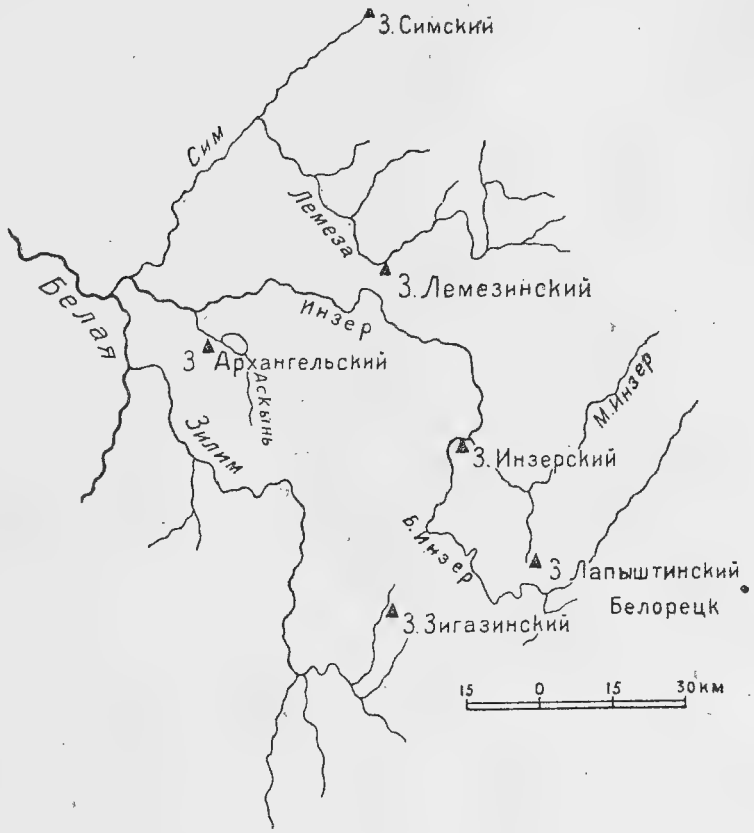
Земельная дача заводовладельцев исчислялась в 15 056 десятин, из которых лес, преимущественно сосновый, занимал 10 500 десятин. Кроме того, было кортомлено у башкир 20 863 десятин леса. Углежжение на количество до 40 тыс. коробов угля (по 17 пуд.) в середине 1890-х гг. располагало 64 печами Шварца, находившимися по сплавным рекам Зигазе и Зилиму. Главный рудник был организован на месторождении близ рч. Тукан, в 10 верстах от завода. Чрезвычайно чистый бурый железняк (отсутствие серы, фосфора 0.18—0.20%) добывался открытыми работами — уступами в меридиональном направлении, согласно залеганию руды. Огнеупорные материалы готовились из кварца и белой глины, карьеры которых находились на левом берегу Зигазы близ завода.

Доменный цех первоначально имел одну печь шведской системы на 8 колоннах (соединенных чугунными сегментами, поддерживавшими шахту) 53 фут. высоты с диаметром распара 11.75 фут., колошника 6 фут. Печь имела 4 фурмы, закрытую грудь и газоуловитель. Газ поступал под 5 паровых котлов и в воздухонагреватель системы Веддинга. Расчетная производительность доменной печи — 2000 пуд. в сутки. Для предварительного обжига руды имелись 2 шахтных печи возле колошника, а измельчение производилось тут же в дробилке Блэка.

Завод начал действовать с июля 1890 г. До конца этого года было выплавлено 282 тыс. пуд. чугуна, в следующем году 465 тыс. пуд., а далее — свыше 500 тыс. пуд. Для работы при доменном цехе задалживалось 60 чел. и 15 чел. — для других работ; для вспомогательных работ на руднике, лесозаготовках, углежжении и транспорте — до 700 чел. Преобладали русские, но рубкой дров и извозом занимались также местные башкиры и татары.

Наиболее затруднительными для завода оказались условия транспорта продукции. До 1893 г. чугун перевозился гужом к Табынской пристани на р. Белой более чем за 80 верст от завода, где он нагружался в баржи емкостью до 100 тыс. пуд. и отправлялся в Нижний Новгород и Рыбинск. В 1893 г. было углублено и исправлено русло р. Зилима, и чугун отправляли с пристани на расстоянии 28 верст от завода. Баржи, груженые при отправке 30 тыс. пуд. чугуна, по прибытии в Белую принимали еще по 25 тыс. пуд. чугуна, завезенного сюда зимой.

Выгодная реализация первоклассного по качеству чугуна побудила владельцев расширить дело постройкой второй домны, которая начала функционировать в 1895 г. Однотипная с первой, новая печь имела слабо коническую форму шахты (распар 6 фут., колошник 5 фут. диаметром) и, почти при одинаковой с первой высоте (50 фут.), вследствие меньшего объема могла давать в среднем до 1000 пуд. чугуна в сутки. Проект-



Заводы: Архангельский, Зигазинский, Инзерский, Лапыштинский, Лемезинский, Симский.

ная мощность завода определялась в 900 тыс. пуд. ежегодной продукции. Эта цифра, однако, никогда не была достигнута. Максимум за все время существования завода был 711 тыс. пуд. чугуна (в 1898 г.).

К концу XIX в. энергетическое оборудование завода состояло из 3 паровых машин на 87 л. с. и 2 водяных колес на 6 л. с. На производстве было занято средним числом 120 цеховых рабочих и 700 вспомогательных.

Депрессия 1900-х гг. отразилась на заводе не сразу, но тяжело. Сокращать выплавку чугуна он начал с 1904 г.; самые трудные годы были 1907 (140 тыс. пуд.) и 1908 (о производительности нет сведений). С переходом к новому владельцу, М. В. Асееву, деятельность завода вошла в прежние нормы (в 1909 г. 495 тыс. пуд., в 1915 г. 677 тыс. пуд. — высшая точка).

Никаким переделкам в XX в. завод не подвергался, за исключением перекладки шахт, горнов и обновления действовавших агрегатов.

Зилаирский завод — см. Преображенский.

Златоустовский чугуноплавильный и стале-железоделательный (первоначально также и медеплавильный) завод. Построен при впадении р. Тесьмы в р. Ай (см. карты: помещенную здесь, а также в статьях о Кусинском, Кыштымском и Миасском заводах) тульским заводчиком Масаловым (Мосоловым) на купленной у башкир земле в 1761 г. (разрешение на постройку дано было еще в 1754 г.). По другим источникам основан еще

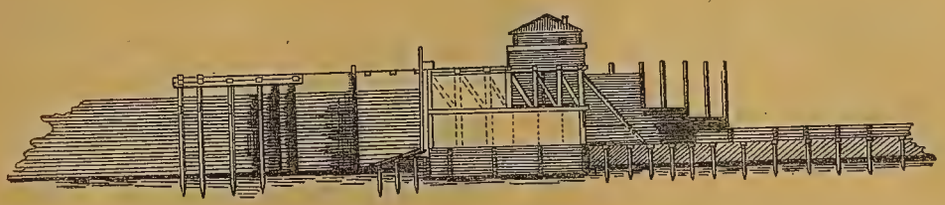
в 1754 г. по разрешению 1751 г. Старое этнографическое название завода — Косотур. Завод перешел сначала от Масалова к тульскому купцу Лугинину, а затем к московскому купцу Кнауфу. Сожженный в 1774 г. во время Пугачевского восстания, через два года отстроен вновь. В 1798 г. был куплен у Кнауфа государственным ассигнационным банком. Однако снова перешел к тому же Кнауфу в аренду, повидимому, на крайне выгодных для арендатора «особых обязательствах, не могущих быть публичными». Занимаясь скупкой заводов и сделавшись одним из крупнейших заводчиков на Урале, Кнауф специально интересовался технической стороной производства, делал ряд опытов и нововведений на заводах (о которых позже печатал в течение нескольких лет статьи в Горном журнале). На Златоустовском заводе им введено было производство стали. После того как с 1800 г. завод переходил несколько раз от Кнауфа в казну и обратно, он был в 1811 г. окончательно взят в казенное владение. Среди группы златоустовских заводов (Саткинского, Кусинского, Миасского и Артинского) Златоустовский, являвшийся их административным центром, играл и по техническому уровню и по масштабам производства роль «главного» завода.

Златоустовский завод (по рукописной карте около 1780 г.).

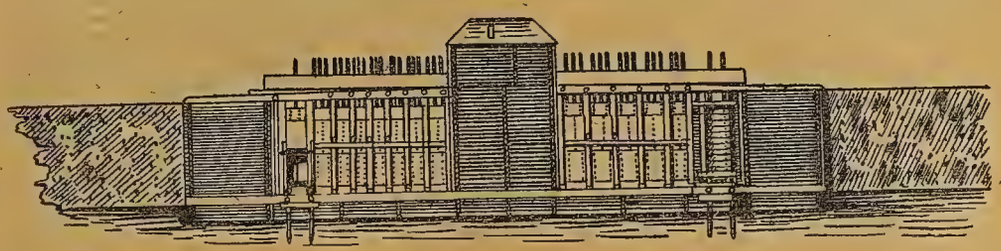
Рудой (местный бурый железняк) завод был обеспечен. Из имевшихся, по данным начала XIX в., 45 железных рудников 40 были оставлены вследствие их истощения и убогости руд. Действовали следующие 5 в расстоянии от 3 до 32 верст от завода: Тесьминский, Орловский, Таганайский, Семибратский и Атлянский. Содержание железа было от 45 до 55%. В конце XVIII — начале XIX в. ни сортировки, ни пробы руд еще не производилось.

Заводская плотина была сооружена между горами Косотур и Уреньгою. Она принадлежала к типу земляных. Размеры: длина в основании 98 саж., вверху 125 саж.; ширина в основании 18 саж., вверху 15 саж. 1 арш.; высота 4 саж. Подпор воды в половодье 8 арш. 12 вершк. В теле плотины имелся один прорез для доменного цеха и два для остальных цехов; они были снабжены «главным мостом» для стока излишней воды во время половодья. Ближайшая к пруду часть плотины, образующая насыпь, имела 10 арш. ширины. Следующая, вторая, составленная четырьмя «свинками», —

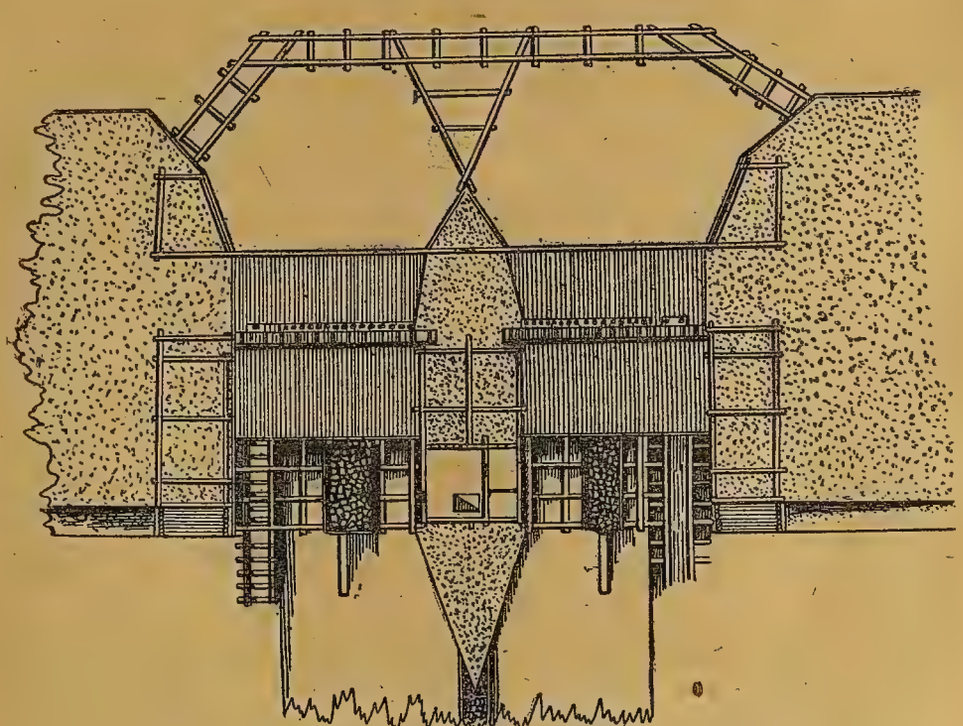
ПЛОТИНА ЗЛАТОУСТОВСКОГО ЗАВОДА (1819—1828 гг.).



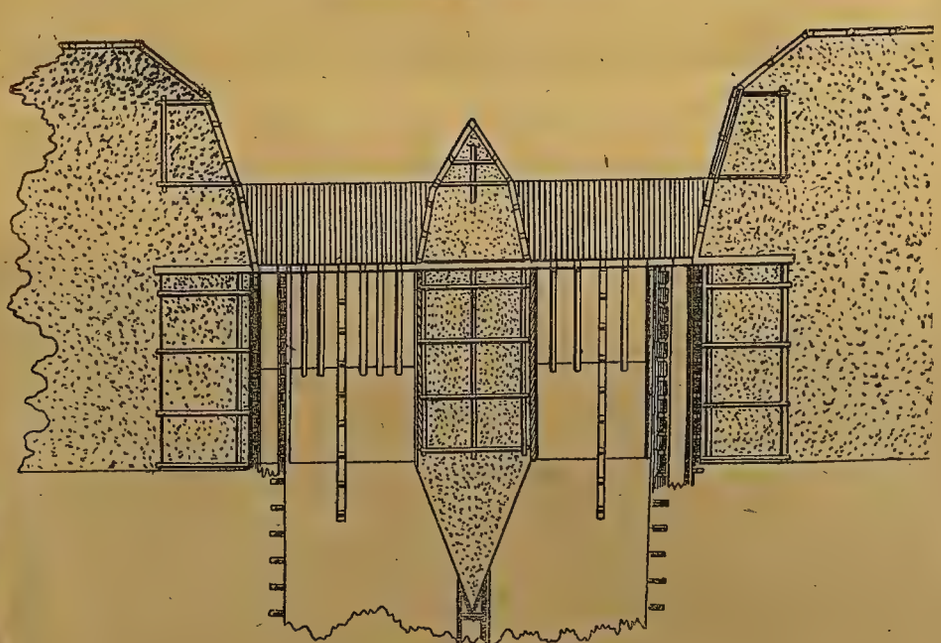
Продольный разрез.



Поперечный разрез.

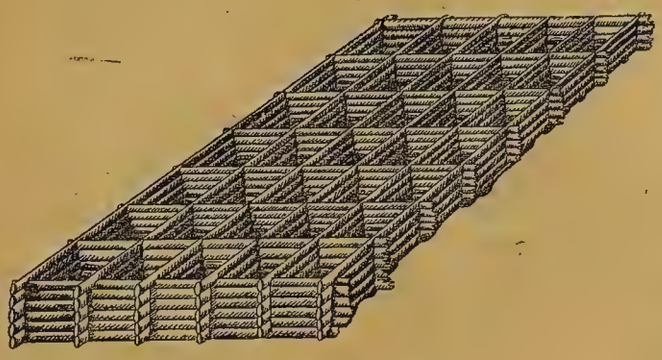


План верхнего устройства.

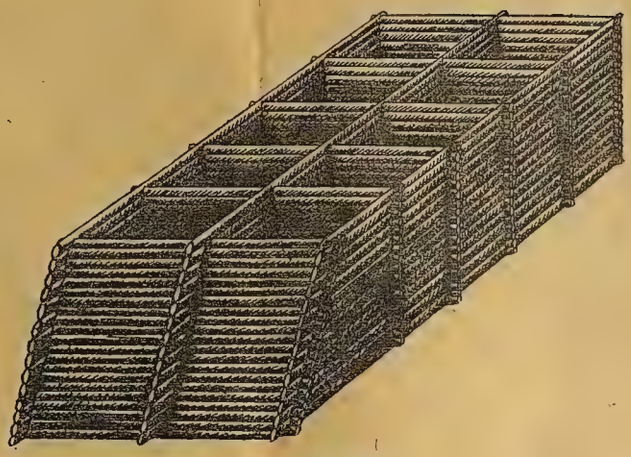


План нижнего устройства.

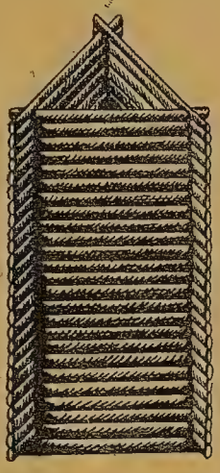
ДЕТАЛИ УСТРОЙСТВА ПЛОТИНЫ ЗЛАТОУСТОВСКОГО ЗАВОДА



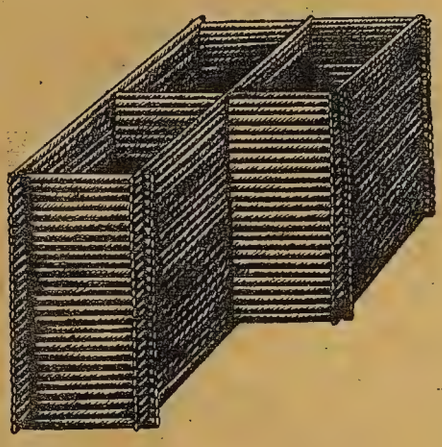
Реж.



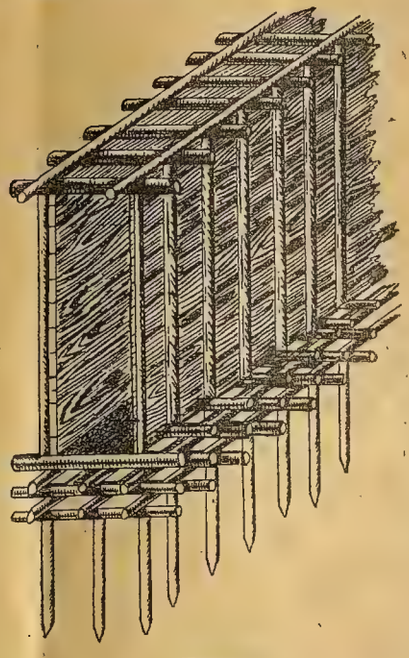
Косые свинки.



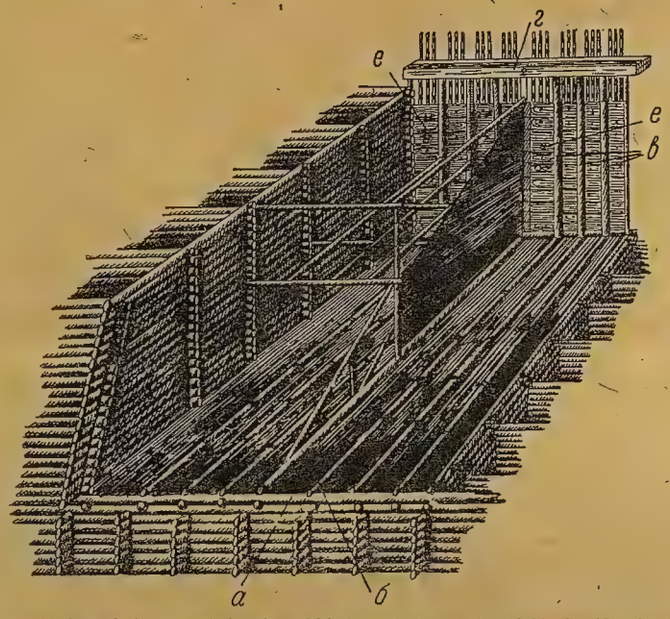
Нос среднего быка.



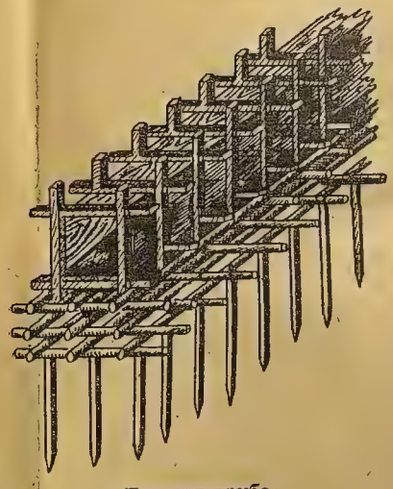
Бык.



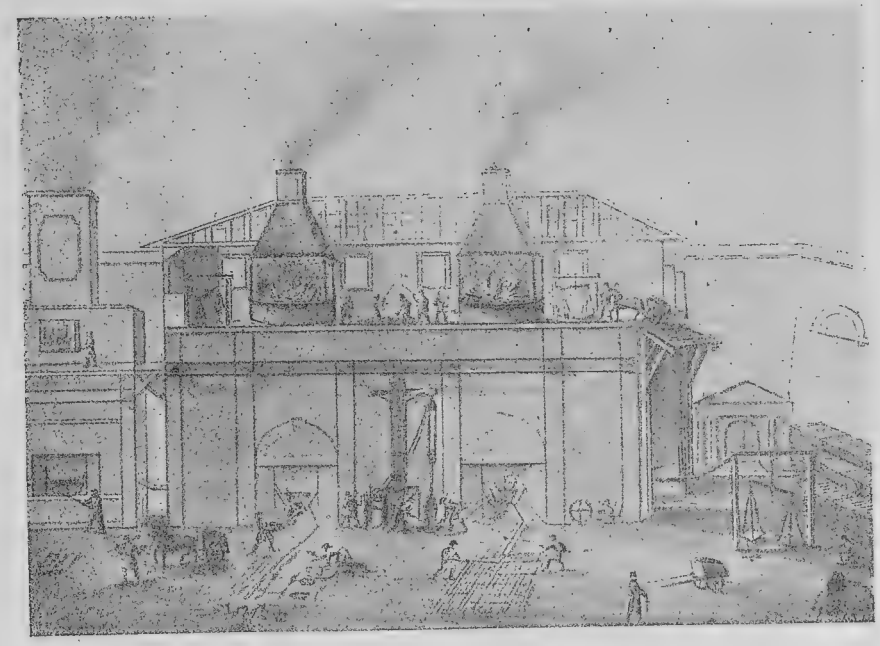
Ларь.



Стекло: а) мост, б) бычки, в) коренные стойки, г) красный брус, е) вешняки и запоры.



Ларевая труба.



Доменные печи («корпус» с 2 печами) Златоустовского завода 1820-х гг.

20 арш.; третья основная часть состояла из двух «режей», на которых поставлены были 5 «быков» — 20 арш. Деревянные части плотины — свинки, режи, быки и другие элементы, служившие для крепления тела плотины, были сделаны из лиственного дерева — как не гниющего и наиболее прочного из распространенных в районе пород.

Режи представляли срубленные «в лапу» (по современной терминологии «в присек» или «чашку») из продольных и поперечных брусьев клетки: один длиной 69 арш., другой—32 арш., шириной каждый 20 арш. и высотой 3 арш. На них покоились быки — на большом 3, на малом 2. Быки — тем же способом срубленные клетки, но размер отдельных клеток больше. Ширина среднего быка 13 арш., крайних по 10 арш., длина каждого $19^1/_4$ арш., высота 3 саж. Средний бык имел впереди «нос» — сруб в виде трехсторонней пирамиды, позади среднего быка — такой же сруб вдвое ниже. Перед каждым режом имелся впереди порог в виде 12-вершк. бревна; передняя сторона режей была забрана «тыном» — рядом свай, срубленных «в закрой», примыкавших своими вершинами к нижней вырезке порога. Перед прорезами шли «понурные (наклонные) мосты». Между местами, назначенными для свинок, находился «мертвый брус», от концов которого к прорезам шел ряд свай. За ним была сделана закрытая «кладями» и тесом глиняная набивка; так же и все срубы — быки, свинки и пр. — были набиты глиной. Над сваями на клади «понура» установлены стойки, обшитые с обеих сторон срубленным «в закрой» тесом таким образом, что концы досок примыкали с одной стороны к концам быков, с другой — к свинкам. Стойки, обитые тесом, шли вдоль всей передней части свинок и быков, нижние доски быков плотно прилегали к вырезу на пороге. За этой обшивкой находилась глиняная набивка. Главную часть в теле плотины составляло «стекло», в котором находились вещ-

няки и запоры. Передняя его часть — «мертвый мост». Для увеличения силы сопротивления плотины действию напора воды внутри «стекла» срублена была система стоек, поддерживаемых наклонными упорами. С этой же целью в верхней части плотины уложены были покрытые тесом перекладины, образующие мост, по которому совершали проезд через плотину, а также срублены ящики, длиной 10 арш., шириной 4 арш., высотой 2 арш., наполненные камнями. Для спуска вешней воды служили 16 вешняков (высота 3 арш., ширина 2 арш.), срубленных из теса. При подъеме их посредством рычага вода спускалась на сливной мост, который шел от вешнячных прорезов до русла реки и представлял собой сруб, наполненный камнями и доменным шлаком, длиной 145 саж., шириной 14 саж. 1 арш.

На заводское действие вода подавалась ларями и ларевыми трубами через прорезы. Первый ларь, срубленный «в закрой» из «ларевого теса» (толщиной 3 вершк.), имел 26 саж. длины, 1 саж. ширины и $8^1/_2$ арш. высоты. От него шла сделанная также из «ларевого теса», на каждом аршине длины связанная срубленными «в замок» брусьями, ларевая труба шириной 2 арш., высотой $2^1/_2$ арш. По другую сторону сливного моста сначала была проведена ларевая труба длиной 32 саж., шириной и высотой по 2 арш., а от нее уже ларь длиной 22 саж.; от последнего опять труба. «Заводские колодцы» для накопления спускавшейся на колеса воды, имевшие 1 саж. ширины, 3 саж. длины и $8^1/_2$ арш. высоты, служили для двух гидравлических колес, имея 2 окна с запорами, из которых по «спускам» вода шла на колеса. От третьего доменного прореза шла ларевая труба длиной 38 арш., шириной и высотой $1^1/_2$ арш. От конца ее проведены были две трубы для подачи воды к двум меховым колесам при домне. Заводский пруд имел 5 верст длины и $1^1/_2$ версты ширины.

В одной версте ниже завода по р. Ай была срублена вторая плотина длиной 20 саж. внизу и 25 саж. вверху. В виду малого подпора воды (4 арш.), в отличие от верхней плотины, при которой действовала система верхнебойных колес, здесь установлены были подливные колеса.

Гидроэнергетическая основа производства выражалась в количестве 59 водяных колес.

В 1780 г. на заводе, кроме чугуна и железа, производилась выплавка меди (имелись 6 рудоплавильных печей, в конце столетия упраздненных).

На рубеже XVIII—XIX вв. оборудование состояло из доменного корпуса, трех молотовых, фурмовой и плющильной. В год из 470 тыс. пуд. руды выплавлялось до 210 тыс. пуд. чугуна. Железа выковывалось полосового 70 тыс. пуд., сортового 50 тыс. пуд., плющильно-резного 40 тыс. пуд., дощатого (листового) 10 тыс. пуд., стали 186 пуд. и пр.

Доменный корпус для двух печей, имевший 15 саж. длины и 5 саж. ширины, сложен был из красного кирпича, горн — из огнеупорного песчаника, «труба» (шахта) — из белых клинчатых кирпичей. В каждой из двух печей имелось, как обычно, по два свода в боковой стене корпуса для мехов и спереди («натыльник») для выпуска. Размеры: высота 17 арш., диаметр «разлива» или «бочки» (т. е. распара) 4 арш.; диаметр колошника 3 арш., длина горна по лещади 3 арш., ширина спереди 12 вершк., сзади 11 вершк.; высота от лещади до «плеч» (заплечиков) 2 арш. 2 вершк.; под заплечиками ширина впереди 1 арш. 8 вершк., сзади 1 арш. 5 вершк.; высота от лещади до фурмы 12 вершк., от задней стены 7 вершк.; от лещади до темпеля 16 вершк.; отверстие над темпелем 10 вершк.; высота горна 3 арш., длина «плеч» (или «откосов») по наклону $2^1/_2$ арш.; наклон заплечиков 70°.

Между порогом и темпелем чугунная доска с отверстием для размеши-

вания чугуна и спуска шлака. Сопла чугунные длиной $3^1/_2$ арш., шириной 6 вершк.; фурма чугунная, в виде четырехгранной усеченной пирамиды, высотой 12 вершк.; стороны меньшего основания «глаза» 5, большего 10 вершк.; она устанавливалась горизонтально на высоте 10 вершк. от лещади, от задней стены на 7 вершк.; «нос» выставлялся в горн на 2 вершк. В конце XVIII в. меха были еще старого типа — деревянные, клинчатые, длиной $12^1/_2$ арш., шириной $3^1/_2$ арш., подъем 2 арш. В начале XIX в. установлены у одной печи цилиндрические меха, диаметром $1^1/_4$ арш., при другой — кубические, высотой $2^1/_2$ арш., стороны $1^1/_4$ арш., «сложенные из нарочно вылитых и вышлифованных досок с прокладкою сукна, скрепленные винтами». Эти меха были затем ликвидированы. К 1820-м гг. имелись деревянные цилиндрические, снабженные «духовым ящиком» (регулятором дутья), длиной $2^1/_2$ арш., шириной 9 вершк., высотой $1^1/_4$ арш. Они действовали от гидравлического колеса (диаметр $4^1/_2$ арш., ширина $2^1/_2$ арш.) посредством коленчатого вала с шатуном. Цилиндры имели различное взаимное положение при одной и другой домне.

Обжиг руды в начале XIX в. производился не обычным способом, т. е. не на рудниках, а на самом заводе с использованием жара колошникового пламени, для чего на колошниковой площадке устроены были специальные «пожигальные печи» с чугунным подом и каменным порогом для предохранения от падения руды в колошник, с особым газопроводом для каждой печи и общей дымовой трубой. Жжение руды продолжалось от 5 до 24 час.

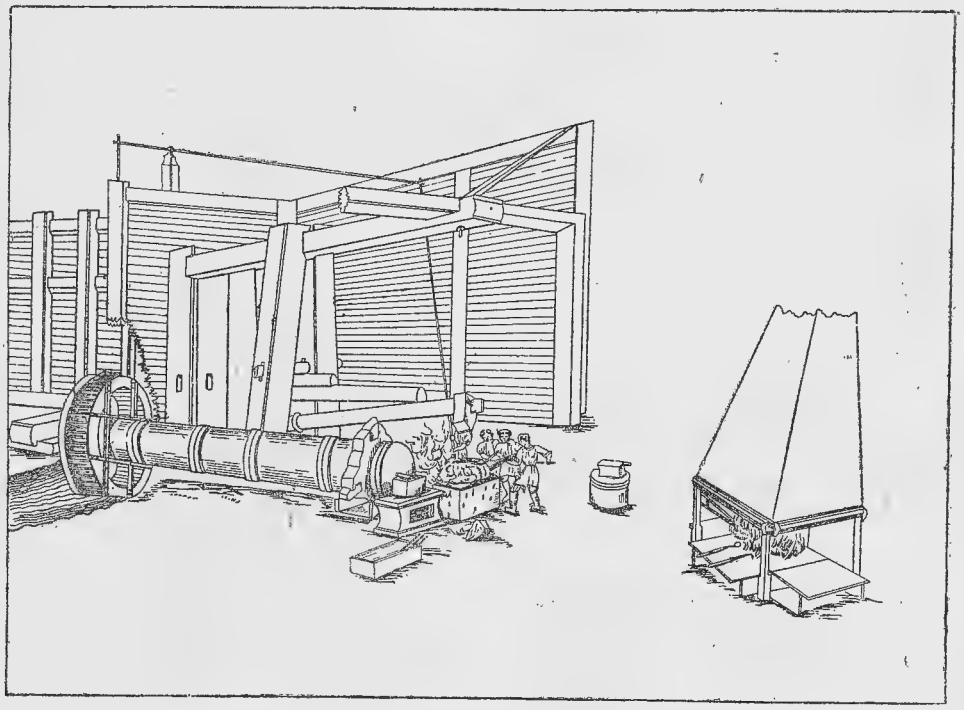
Штат при доменном цехе в начале XIX в. был таков: 1 «главный надзиратель плавки», 1 старший мастер под домной, 6 подмастерьев, 8 работников, 4 соковоза (вывозка шлака из-под домны); на домне — засыпщиков 4, угленосов 8, рудобоев 24 (частью малолетние). Работники сменялись поденно, подмастерья посуточно. После устройства пожигальных печей прибавились еще садчик, шуровщик (шуровал железной кочергой руду в печи), отгребальщик.

«Заводский обряд» по доменному цеху: в сутки проходило от 28 до 40 колош.; в колоше: 31 пуд руды, 8 пуд. флюса (известь, песок), 1 короб угля; выпуск — по 180—220 пуд. — производился трижды в сутки. Суточная проплавка руды 1—1.5 тыс. пуд., выплавка чугуна 450—550 пуд.

За 1818 г. проплавлено руды 334 тыс. пуд., израсходовано угля около 10 тыс. короб., флюса 48 тыс. пуд. Выплавлено чугуна в штыках 117.9 тыс. пуд., в припасах 37.4 тыс. пуд., всего 155 тыс. пуд. На короб угля проплавлялось 39 пуд. руды. Одним коробом выплавлялось 15 пуд. чугуна. Цена чугуна по себестоимости в штыках 70 к., литейного 90 к., 1 р. и 1 р. 40 к.

Выплавляли два основные сорта чугуна: «сырой» белый чугун и «спелый» или «мягкий». Каждый сорт различался по производственному назначению и свойствам: по характеру излома, видом при выпуске, по искре, быстроте застывания и пр. и подразделялся в свою очередь на подвиды. Сырой — на: 1) собственно сырой (белый чугун), который шел на изготовление сырой стали, 2) половинчатый (наполовину приближался по свойствам к мягкому) шел главным образом на отливку молотов, наковален и пр. и также употреблялся для производства стали, 3) «третной» (в нем как бы $^1/_3$ сырого и $^2/_3$ спелого — серого) шел на передел в железо. Спелый подразделялся на два сорта: 1) «опойчатый» — шел главным образом на отливку тонкой так наз. «опойчатой посуды» и 2) «густой», заключавший наименьший процент углерода, полуковкий чугун (рассматривался как отход производства).

На рубеже XVIII—XIX вв. в кричном производстве действовали 20 кричных горнов и 20 молотов железных и чугунных. К 1820-м гг. обору-



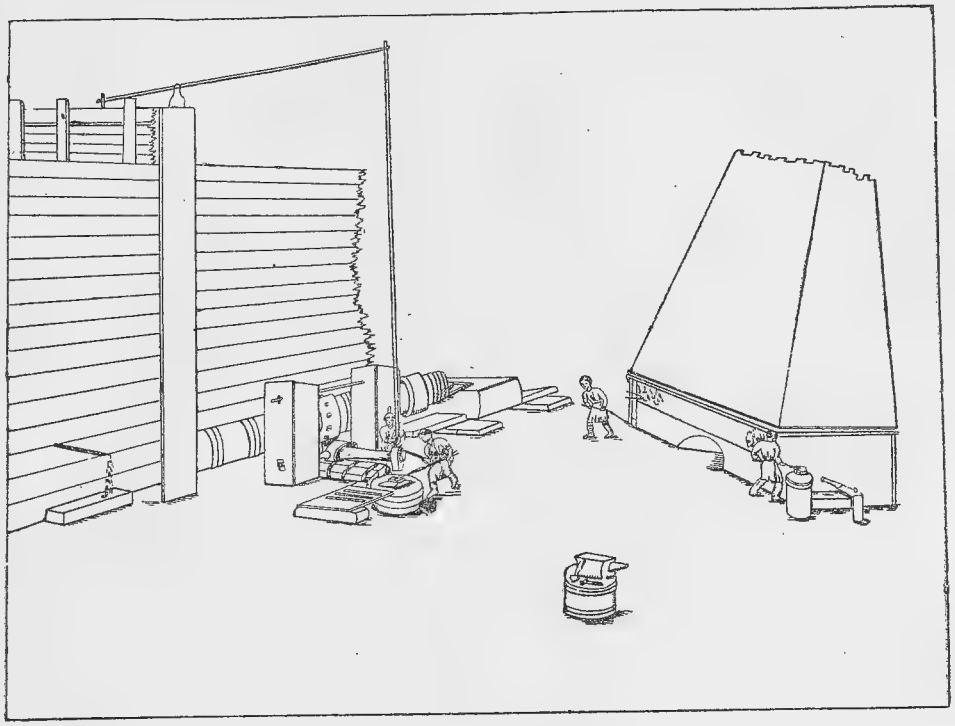
Цех сырой стали (уклада) Златоустовского завода 1820-х гг. Работа у среднебойного молота во время обжимки стальной крицы.

дование и масштабы производства увеличились. В двух фабриках имелось в каждой по шести отдельных корпусов с двумя горнами на расстоянии $1^1/_2$ арш. один от другого и двумя молотами в каждом. Кричные горны имели в высоту 8 арш., в длину 2 саж., в ширину 1 саж.; длина горна $1^1/_4$ арш., ширина 1 арш., глубина 16 дюйм. Железная фурма с эллиптической формы глазом выдавалась на 2 вершка.

Меха в начале XIX в. при кричных горнах были еще более разношерстного характера, чем при домне. Имелись кубические деревянные с железной оковкой, высотой 1 арш. 14 вершк. (14 подъемов в минуту); кубические чугунные двудувные и однодувные, высотой 1 арш.; цилиндрические чугунные однодувные, высотой 1 арш. 8 вершк., диаметром 1 арш. Воздух от воздуходувок подводился к горнам посредством общей чугунной духовой трубы, которая шла под землей позади кричных корпусов через «рога» (патрубки), соединявшие трубу с соплами.

В кричных, кроме старого типа XVIII в. молотовых станов, были установлены молота «нового изобретения», также среднебойные, более простого устройства с основной чугунной станиной. Для крепости фундаментальные части станов, как, напр., «коренная стойка», представляли дерево с корнем; стул наковальни укреплялся железными клиньями на вкопанный под нею пень. Наковальни — 12 пуд., рабочая поверхность 6.8 × × 2 вершк. Боевые колеса (при молотах) диаметром $4^1/_2$ арш., шириной 2 арш.; ширина перьев 10 вершк., число их—24.

При горнах работало в смену по 2 мастера, 2 подмастерья и 2 работника. За 8 час. из 12 пуд. чугуна выковывалось 8 пуд. полосового железа, в сутки — 24 пуд., в неделю



Цех рафинированной стали Златоустовского завода 1820-х гг. Работа у хвостового молота.

обычная уральская норма 80—90 пуд. (фришевание чугуна и выковка железа производились на одном горне по «немецкому» способу). Общее наблюдение за действием кричной фабрики имел надзиратель, который вел учет материалов. Техническая сторона производства находилась в ведении «уставщика», назначавшегося из числа лучших кричных мастеров.

Кроме полосового кричного железа на заводе изготовлялись различные сорта листового железа, якоря, гвозди и пр. Дополнительное оборудование состояло из 1 якорного горна, 4 колотушечных молотов, 1 плющильного и 1 резного стана, 3 катальных, 6 дощатых молотов, 18 кузнечных горнов, 4 гвоздильных, стального горна с молотом и 3 цементных печей.

Производство стали: из 65 пуд. железа получалось 26 пуд. стали при расходе 26 коробов угля и огромном угаре — более 50%.

В начале XIX в. на заводе работало около 560 рабочих. На вспомогательных работах приписных крестьян было около 1230 и 200—250 вольнонаемных работников.

Выплавлено чугуна и выделано железа и стали (в тыс. пуд.):

Годы	Руда	Чугун	Железо	Сталь
1802	278	177	92	0.269
1803	463	225	88	2.308
1804	473	242	61	0.613
1805	407	202	74	3.844
1806	325	159	74	2.105

В 1814—1816 гг. была создана при заводе фабрика белого оружия с переводом сюда выписанных из Золингена и Клингенталя знаменитых немецких мастеров оружейников. С ос-

нованием фабрики заводское производство в целом приспособляется к ее действию; основной продукт в виде полуфабриката (чугуна и железа) шел для оружейной фабрики. Распределение иностранцев и русских на заводе в 1821 г. выразилось в следующих цифрах:

	Иностранцев	Русских
Мастеров	108	53
Подмастерьев . . .	6	207
Работников	1	642

Поскольку в числе немецких техников, кроме различных категорий мастеров оружейников, были специалисты по производству стали и железа для клинков (мастера рафинированной, дамасцированной стали, мастера «дела насаусского железа» и др.), введение немецкой техники оружейного дела сопровождалось новшествами и улучшениями в собственно-металлургических процессах производства стали и железа. Технический прогресс в этих отраслях сказывается и далее на протяжении ближайших десятилетий. К 40-м гг. XIX в. златоустовская сталь считалась одной из лучших по качеству на Урале и использовалась не только внутри завода для производства клинков, но шла на другие заводы в качестве инструментальной (напр., для изготовления сверл). Сталь «сырая» или «сырцовая» или «немецкая» изготовлялась из чугуна с прибавлением железных обрезков в кричных горнах. Стены и под горна выкладывались чугунными плитами. Размеры: ширина (расстояние от фурменной стены до противоположной) 35 дюйм., длина (от задней до передней стены) 42 дюйм., глубина (от пода до фурмы) 8 дюйм. Стены имели наклон «из горна». Фурмы употреблялись из красной меди, их наклон был 9°. Они имели различный диаметр отверстия (от 1 до $1^1/_2$ дюйм.) в зависимости от скопа воды в пруде, «высов» — от качества чугуна, наклон — от степени нагрева. Длительность передела, размеры криц и качество металла зависели от свойств чугуна, силы дутья и искусства мастера. При твердых чугунах работа шла медленнее, но крицы получались более плотные и сталь лучше. За 7 часов из 7 пуд. криц получалось 4—$4^1/_2$ пуд. чистой сырой стали. Расход: чугуна 6 пуд.; железных обрезков до 2 пуд. Из мягкого чугуна крицы выходили менее плотные и сталь хуже качеством, однако за счет ускорения процесса — до 4—5 час. При горне работала артель из мастера, старшего подмастерья у молота, младшего у горна и работника. В неделю они выделывали 40 пуд. сырой стали в 1820-х гг., в 1840 гг. до 187.5 пуд. в месяц, в конце 1840-х гг. до 200 пуд. (при расходе чугуна 333 пуд., железных обрезков 29 пуд., угля 69 коробов), в год 7.7 тыс. пуд.

«Сырцовая стальная фабрика» имела в 1840-х гг. 7 огней и 7 «шейных» (среднебойных) молотов.

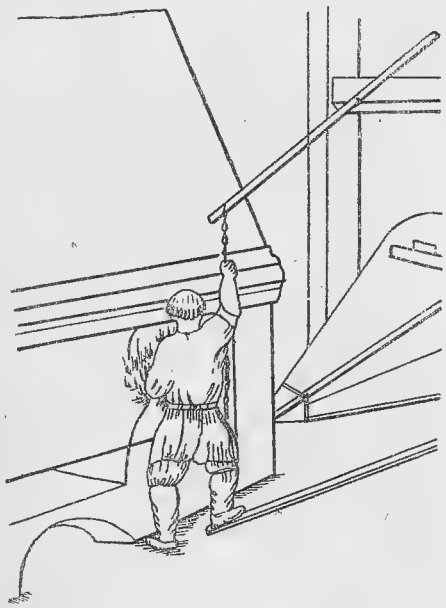
Вследствие различных требований, предъявлявшихся к металлу в зависимости от характера продукта, изготовлялось несколько сортов стали: сырая, обыкновенная рафинированная (для инструментов), двойная рафинированная, двух сортов клинковая и рессорная. Рафинировка стали в особой рафинировочной фабрике заключалась в том, что неоднородные по качеству металла бруски сырой стали (или уклада) протягивались в полосы, которые разбивались на части, и сходные, будучи проварены в горнах, протягивались под колотушками. Оборудование фабрики состояло из: 1) рафинировочных горнов, типа кричных, шириной 15 дюйм., глубина произвольная; фурмы устанавливались горизонтально (в 1840-х гг. было 13 огней); 2) хвостовых молотов (колотушек) весом 3.5—4 пуд. (7 в 1840-х гг.), с числом кулаков вала от 12 до 14. Работа была крайне кропотливая, заключавшаяся в многократном — до 13 раз — проваривании стали в горну, после чего получалась «одновыварная» сталь для изделий, не требующих большой

упругости (напр., напильники). Для достижения большей упругости за счет потери твердости сталь подвергалась повторным «варам» в цехе «двувыварной рафинированной стали»; получавшаяся сталь шла на клинки. водства булата (первая относится к концу XVIII в. и сделана была ученым металлургом акад. И. Германом) увенчалась успехом. П. Аносов, производивший в течение 1828—1837 гг. опыты, добился получения

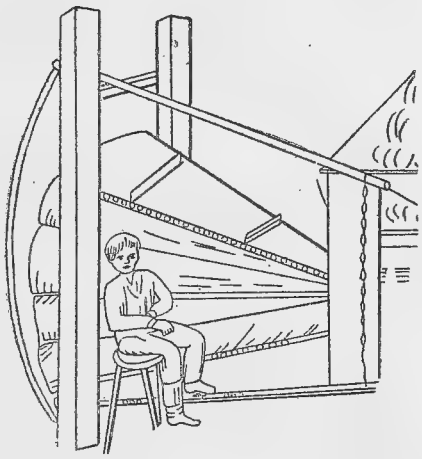
Рабочие Златоустовского завода 1820-х гг.

Кузнец.

Кузнецы-молотобойцы.



Рабочий у мехов.



Рабочий-дульщик у мехов.

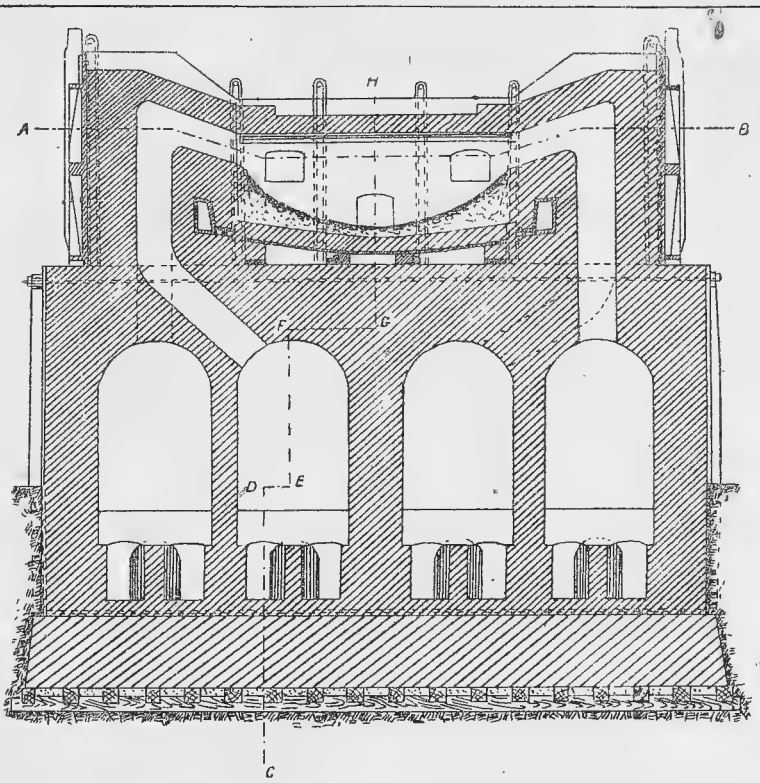
В виду огромного значения при производстве клинков упругости и вязкости стали, которыми при наличии твердости в исключительной степени обладает булат, были поставлены на Златоустовском заводе опыты его изготовления. Эта вторая на Урале попытка налажения производства булата (первая относится к концу XVIII в. и сделана была ученым металлургом акад. И. Германом) увенчалась успехом. П. Аносов, производивший в течение 1828—1837 гг. опыты, добился получения хороших качеств булатов. Выплавка литой стали по способу Аносова производилась в тиглях. Процесс длился $5^1/_2$ час. В тигли закладывалось: тагильского железа 12 фунт., английского графита 1 фунт, окалины 24 зол. и доломита 24 зол. Литая сталь Златоустовского завода была

хорошего качества, уступая лучшей английской тигельной стали (изготовленной по способу Хэнтсмана) лишь в отношении способности к полировке. С введением способа производства литой стали, которая шла на Артинский завод для изготовления кос, вместе со старым немецким методом («тянутой» или сырцовой стали) применяется на заводе и становится преобладающим новый метод.

На заводе прогрессировало технически и железное производство, что служило отражением происходившего на Западе процесса перехода от старого немецкого «большекричного способа» к «малокричному» контуазскому способу (Франция, Бельгия), применения горячего дутья при контуазских горнах, замены молотового способа прокатным и пр. Командированный в сев.-вост. Францию для изучения введенного там нового способа выделки кричного железа малыми крицами инженер установил на Златоустовском заводе опытный горн, после чего этот способ и был введен в производство в 1841 г. Применение на Златоустовском заводе в 1840 г. контуазского способа (из 6 кричных горнов 2 действовали контуазским способом, однако, в отличие от французских заводов, на холодном дутье), введенного и на других заводах златоустовской группы, увеличило производительность (мастер в неделю изготовлял вместо 76 пуд. до 102 пуд. новым способом), а также улучшило качество железа.

В 1844 г. на заводе действовала еще одна газопудлинговая печь системы Фабер дю Фора, работавшая колошниковыми газами доменных печей. Однако действие этой печи вместе с домной шло таким образом, что «или домна мешает пудлинговой печи или печь домне». Мер к исправлению не принималось. Посланный на завод для ревизии инженер отказался от критики на том основании, что «критиковать всегда легче, нежели самому что-нибудь делать». Это положение характерно для общего состояния завода в 1840-х гг. в целом. Плотина к этому времени обветшала и требовала ремонта, так же, как и оборудование основных цехов. Плотина была возобновлена лишь в 1854 г. Сливной мост был устлан чугунными плитами.

В 50—60-х гг. происходит обновление и главного оборудования; сделан ряд перестроек и пущены в ход новые производства. Поставлено несколько турбин и паровых машин. В 1864 г. действовало 12 гидравлических колес, 2 турбины Жонваля и 2 Швамкруга и 6 паровых машин общей мощностью около 1000 сил. Устарелого типа воздуходувки заменены новыми. Введены паровые молоты. Однако, несмотря на достаточно мощное энергетическое оборудование, завод не работает полной нагрузкой в виду недостатка воды (она расходовалась мукомольной мельницей в ущерб металлургическому производству). Самые технические усовершенствования и нововведения обнаруживают техническую отсталость завода, неспособного их освоить. Так, установленные на заводе турбины Швамкруга, представлявшие в то время новинку, не были достаточно изучены и работали с малым коэффициентом полезного действия по причине «ненадлежащей кривизны лопаток и крутого наклонения водоспускных рукавов». Замена при домне устарелого типа мехов новыми имела результатом только то, что домна «еле-еле может идти». Меха сложной конструкции, состоявшие из 4 двудувных цилиндров с чугунными балансирами и параллельным движением посредством колес и направляющих, действовавшие от железного колеса в 35 сил, помещавшегося между цилиндрами, «требуют почти беспрерывного ремонта». Вместо запроектированных 4 тыс. куб. фут. при 4-дюймовом давлении они фактически давали до 2.7 тыс. куб. фут. при 2-дюймовом давлении. При домне имелись 4 вагранки, действовавшие теми же мехами, откуда «можно предста-



Мартеновская печь Златоустовского завода № 1, построенная в 1880-х гг.

вить себе удовлетворительность действия домны и вагранок при мехах, которые недостаточны для одной домны» (1864 г.). Столь же плох был изготовленный для стальной фабрики в Екатеринбурге паровой молот, который, «ломаясь, производит частые остановки». Для общего технического уровня производства характерно состояние «нижнего завода», где производился передел кричного железа на мелкосортное и кубовое для артиллерийских поддонов. Здесь все механизмы были так расшатаны и расстроились, что при действии производили «поразительный шум». Не лучше обстояло дело с освоением хорошо сделанного на одном из лучших бельгийских заводов иностранного оборудования для построенной в 1863—1864 гг. сталепушечной фабрики. С иностранным оборудованием стальной фабрики контрастирует, с одной стороны, недостаток технических кадров, с другой — самый характер работы, выполняемой вручную.

Все крайне дробные операции при манипулировании с тиглями не были механизированы.

Стальная (Княземихайловская) фабрика при Златоустовском заводе имела по обе стены два ряда горнов числом 130: 48 самодувных о четырех тиглях и 82 с дутьем трех- и двутигельных. В центре находился чан для отливки орудий. Вместимость тигля 1 пуд 25 фунт. Плавка продолжалась 4—5 час. Бельгийская 80-сильная воздуходувная машина при фабрике имела два цилиндра диаметром $8^1/_2$ фут., длина хода поршня 7 фут., скорость его 3 фут. в секунду; она давала от 1200 до 1800 куб. фут. воздуха в минуту. При сталелитейном производстве имелось три паровых молота: 4-, 9-, и 13-тонные.

Постройка стальной фабрики была связана с работами на заводе Обухова. В начале своего пребывания на Златоустовском заводе в 1854 г. в качестве управителя оружейной фабрики Обухов поставил опыты производства литой стали для отливки стальных ружейных стволов в период перевооружения русской армии. До того стволы изготовлялись из дорого обходившейся английской и немецкой (крупповской) стали. Обухов добился хороших результатов. Высокая по качеству литая («обуховская») сталь Златоустовского завода обходилась по 1 р. 50 к. (крупповская стоила 5 р. 50 к., английская 15 р.). Командированный на Крупповский завод для изучения сталепушечного дела Обухов по возвращении производит опыты стального пушечного литья на Златоустовском заводе, а затем строит Княземихайловскую стальную фабрику. Пушки его литья получили медаль на Лондонской выставке 1862 г.

После того как на сооружение фабрики были истрачены огромные капиталы, в виду дороговизны импортного оборудования и новизны дела, только что начавшая действовать фабрика была приостановлена, строитель отозван в Петербург для постройки собственного завода (см. Обуховский завод), а стальное производство из Златоуста переведено в Пермь.

Упадок производства на Златоустовском заводе сказывался на количественном и качественном понижении продукции. Если, напр., по железному цеху завод давал лишь половину возможной производительности, то по цеху сырой стали уступал по качеству металла Воткинскому заводу. Невысокое качество сырой стали заставляло прибегать к последующему «сдабриванию» ее в тиглях.

На Златоустовском заводе отмена обязательного труда горнорабочих вызвала возвышение цены на чугун с $8^3/_4$—9 к. (в 1861 г.) до 38 к. в 1868 г., а железа с 34 к. — до 1 р. 40 к. в 1869 г. (с повышением заработной платы правда лишь вдвое против пяти- и семикратного на ряде других заводов). В результате, при сокращении военных заказов производительность чугуна упала до 29 тыс. пуд. в 1866 г. против 140 тыс. пуд. в 1860 г., а железа — до 113 тыс. пуд. в 1866 г. против 255 тыс. пуд. в 1860 г. В 1867 г. завод стоял.

В 70-х гг. кривая производства чугуна идет постепенно вверх, достигая максимума в 1875 г. (277 тыс. пуд.); по железу и стали не поднимается до дореформенного уровня.

Ряд технических усовершенствований, коснувшихся всех основных металлургических циклов производства чугуна, железа и стали, относится к последнему 20-летию XIX в. В 1880 г. введено горячее дутье. В 1882 г. кричный процесс заменен пудлингованием: четыре печи с садкой в 30 пуд. выделывали железо (две работали на нефти) и одна с садкой в 15 пуд. — сталь. Жар от печей использовался для нагревания котлов у паровых молотов и прокатных станов.

Две дровяные полугазовые печи системы Боэциуса, третья обыкновенная с колошниковой решоткой; мазутные — с видоизмененными колосниками системы Нобеля. Суточная производительность нефтяных печей была 200—250 пуд. пудлинговых кусков, простой дровяной 180—210 пуд., дровяных полугазовых 220—250 пуд. Средняя для всех 196 пуд. Угар на дровяных $8^3/_4$%, на мазутовых 10%. При печах два паровых молота $3^1/_2$ и $2^1/_2$ т. В конце XIX в. работали 6 печей. Садка увеличена до 35 пуд. (для пяти) и до 18 пуд. (для шестой). Число суточных операций 8—9. Непрерывность действия 5—6 месяцев, ремонт $^1/_2$—1 месяц.

Изготовлено пудлингового железа и стали (в тыс. пуд.):

Годы	Сталь	Железо
1893	7.9	71
1894	9	159
1895	6	93
1896	—	114
1897	—	158
1898	—	173

В 1898 г. на 1 пуд пудлингового металла пошло 1 пуд. 3 фунт. чугуна; угар 8.5%; на 100 пуд. нефти — 220 пуд. металла.

Благодаря перекладке в 1898 г. печи, расход нефти сведен до 25 пуд. на 100 пуд. пудлингового металла. С перестройкой связан новый способ использования нефти, поступавшей в печь в нагретом (теплом самой печи) состоянии и распылявшейся струей воздуха посредством форсунки от воздуходувной машины.

Пудлинговый цех работал неполной загрузкой, что видно по числу суток действия, напр., для 1898 г.:

Печь № 1	191
» № 2	133
» № 3	108
» № 4	119
» № 5	184
» № 6	172

Производство пудлингового металла уменьшается с 1898 г. Взамен начинает развиваться мартеновский способ.

Мартеновское производство введено было на заводе в 1881 г., когда была построена первая 5-тонная печь с кислым подом, имевшая первоначально вогнутый свод, замененный после неудач выпуклым. Высота свода над подом 3 фут., под — 11 × 17 фут. В 1893 г. построена вторая 5-тонная печь (имевшая набивку из обожженного молотого доломита, смешанного с челябинской глиной) с основным подом, размером 13 × 7 фут., с непараллельным расположением воздушных и газовых каналов; третья печь на 500 пуд. с кислым подом, размер его 15 × 8 фут. Отливка производилась сифонным способом через неподвижный ковш-жолоб в расположенные на подвижной платформе изложницы. В течение нескольких лет при работе на кислом поду садка была увеличена с 360 пуд. (1884 г.) до 420—440 пуд. (1894 г.). Прогресс мартеновского производства за десятилетие усматривается из нижеприводимых показателей, характеризующих работу печи № 1.

	1884 г.	1894 г.
Плавки	177	400
Металл (в тыс. пуд.) .	44	146
Скардовник (в тыс. пуд.)	6	5
Средняя длительность загрузки	50 м.	1 ч.
Средняя продолжительность:		
плавки	12 ч. 58 м.	8 ч. 10 м.
разливки	— 20 »	— 20 »
заделки пода . . .	7 ч. 33 »	2 ч. 30 »
Средняя продолжительность операции . .	21 ч. 41 м.	12 ч.

В конце 90-х гг. плавка на основном поду продолжалась 10 час., заделка 4 час., загрузка и разливка $1^1/_2$ час., продолжительность операции $15^1/_2$ час.; угар 12 пуд. на 100 пуд.

Состав шихты:

Для печи № 1 (кислой):	
Чугуна	160—200 пуд.
Пудлингового железа . .	27—320 »
Бакальской руды	15— 30 »
Ферро-марганца и ферросилиция	2— 6 »
Для печи № 2 (с основным подом):	
Чугуна	600—700 пуд.
Руды	120—200 »
Ферро-марганца и ферросилиция	6 »

Прогресс средней суточной производительности виден из следующей таблицы (в пуд.):

Годы	Печь №1	Печь №2	Печь №3
1884	287	—	—
1894	728	—	—
1898	852	1000	1030
1903	1023	1560	1904

На заводе выплавлялась также тигельная сталь. Тигельная печь системы Сименса (9.5 × 3.6 фут.; высота 3.33 фут.) была о 28 тиглях, расположенных по 3 в ряд, вместимостью около 2 пуд. каждый. Тигельная «кованцовая» сталь шла в оружейную фабри-

ку на «кованцы». Состав шихты: пудлинговой стали 32 фунт., рафинированного чугуна 12 фунт., руды 4 фунт. Число плавок в сутки 3—4. Выход стали 45—54 пуд. На одну куб. саж. дров проплавлялось от 38—40 пуд. (в 1896 г.), до 46 пуд. (в 1900 г.). Средняя суточная выплавка 120 пуд., угар 20%. За начальный период работы тигельным способом выплавлено (в тыс. пуд.):

Годы		Годы	
1860	1	1864	29
1861	0.4	1865	43
1862	27	1866	17
1863	18		

Затем идет снижение — для 1890-х годов средняя годовая производительность 10 тыс. пуд.

Для производства цементной стали имелись три сталетомительные печи, каждая с одним ящиком. Получено (в тыс. пуд.):

Годы	
1900	9
1901	6
1902	12
1903	10

Здание старого пудлингового цеха было приспособлено в 1903 г. для производства стали по способу Бёллера; установлена печь на 40 тиглей, каждый вместимостью 2 пуд., суточная производительность 250—300 пуд.

Увеличение механических цехов завода почти вдвое (заказы военного ведомства) вызывало расширение и металлургического производства. Проведение же ряда железных дорог оказало влияние не только на рост продукции (заказы на оборудование), но и на возможность расширить сырьевую и топливную базы. Так, Уфа-Златоустовская дорога, соединенная ветками с заводом и с Бакальским рудником (1895 г.), дала возможность использовать на ряду с местными фосфористыми рудами бакальскую руду, хотя и более дорогую, но лучшего качества. Проведение этой дороги способствовало и внедрению жидкого топлива в производство.

Златоустовская домна была устарелой конструкции, но благодаря увеличению высоты и диаметра горна, улучшению воздухонагревательной системы и подбору флюсов, удалось (после 1895 г.) значительно увеличить производительность по сравнению с 1880-ми гг. Высота домны была доведена до 47 фут., объем до 3600 куб. фут., диаметр горна 4.5 фут., число сопел 3. Горн закрытый. Газы улавливались посредством опущенного железного цилиндра в три боковые трубы. Колошник был открытый. Воздухонагревателя два, системы Веддинга. Температура нагрева 200—300° R. При домне две воздуходувки: паровая с 60-сильной турбиной Жирарда о двух горизонтальных цилиндрах (4 тыс. куб. фут. воздуха в минуту), вторая с паровой 160-сильной машиной с 2 вертикальными цилиндрами системы Коккериля (8 тыс. куб. фут. в минуту); упругость дутья 2.5—3.5 дюйм. ртути.

В конце XIX в. перешли к печному углежжению; для вагранок стали выписывать донецкий антрацит и кокс.

Общее расширение масштабов производства в конце XIX века шло параллельно с увеличением энерговооруженности завода (в конце 1890-х гг. на заводе имелось 16 гидравлических и 8 паровых двигателей) и числа рабочих, которое увеличилось с 1541 в 1882 г. до 3403 в 1895 г.

После пожара в начале XX в. все мастерские были перестроены заново. Доменное производство на самом заводе прекращено, однако, в двух верстах от Нижнего и в трех от Верхнего завода была поставлена в 1902 г. «Ермоловская домна» для снабжения завода чугуном. Домна была шотландского типа; объем полезный 5050 куб. фут.; шахта из огнеупорного кирпича, заплечики и горн набивные с водоохлаждением горна и заплечиков; средний диаметр сопел 2.5 дюйм., температура дутья 368°, давление его у фурмы 4.47 дюйм.

С переходом завода на изготовление сельскохозяйственных машин, плотничьих инструментов и пр. значительно расширены были механические цеха, что привело к дальнейшему росту производства металла.

требуя введения 8-часового рабочего дня во всех цехах. Рабочие стойко вели продолжительную борьбу. Осенью 1897 г. был введен 8-часовой рабочий день во всех цехах. С зимы 1897 г. началась полоса жестоких репрессий, рабочее движение пришло

Данные на 1903 г.	За год	В сутки	На короб угля	На 100 пуд. руды	На 100 пуд. чугуна
Суточное действие домен	365	—	—	—	—
Чугун	1014 тыс. пуд.	2780	19	62	—
Руда	1636 » »	4480	31	—	661
Флюс	215 » »	589	4.15	13	21
Уголь	51 тыс. короб.	142	1	—	5

Продукция чугуна, после временной приостановки выплавки на заводе в 1905 г., превысила в последние предреволюционные годы 2 млн. пудов.

Выплавка мартеновской стали, начиная с середины 1890-х гг. повысилась, по сравнению с концом 1880-х — началом 1890-х гг., более, чем в 10 раз (см. таблицы на стр. 348 и 349).

В. Каменский.

В середине 90-х гг. впервые появляется с.-д. литература. К 1896 г. на заводе насчитывалось уже немало рабочих, подготовленных к активному участию в рабочем движении. Весной 1896 г. рабочие большой прокатной фабрики прекратили работы и предъявили требования об увеличении заработной платы, 8-часовой смене вместо 12-часовой и др. Стачка продолжалась недолго. Администрация несколько увеличила заработную плату и удовлетворила еще кое-какие мелкие требования.

Осенью того же года вновь вспыхнула забастовка в связи с выдачей рабочим расчетных книжек (15 октября 1896 г.). Администрация принуждена была уступить. В марте 1897 г. рабочие вновь забастовали,

1868—1881 гг.

Годы	Руда со шлаками	Чугун		Железо [1]	Сталь
		в штыках	в припасах		
	в тыс. пуд.				
1868	277	111	15	22	12
1869	49	16	5	19	9
1870	274	103	20	10	—
1871	252	110	7	11	—
1872	342	154	4	19	0.6
1873	455	171	28	14	10
1874	384	151	18	22	6
1875	615	254	23	14	22
1876	413	171	13	22	16
1877	413	189	18	8	—
1878	344	151	20	18	22
1879	138	68	4	10	15
1880	311	103	25	18	12
1881	722	308	40	25	24

[1] По выделке железа и стали показан Златоустовский завод вместе с Князе-михайловской фабрикой.

1882—1915 гг.

Годы	Рабочие		Суточное действие домен	Уголь в тыс. коробов	Флюс	Руда со шлаками	Чугун		Железо		
	горнозав.	вспомогат.					в штыках	в припасах	кричное, в болванках	пудлингов., куски и мильбарс	готовый продукт
					в тысячах пудов						
1882	941	600	365	7	44	278	122	15	12	—	24
1883	1336	586	339	17	137	691	292	33	3	9	17
1884	1419	757	236	14	128	601	262	19	—	18	47
1885	1139	699	247	11	130	587	229	22	—	6	49
1886	1070	642	365	18	187	780	355	40	—	6	63
1887	1522	274	282	14	131	573	265	30	—	21	109
1888	1500	409	366	18	158	782	340	51	—	37 + 120 март.	24 кричн. и 88 март.
1889	1434	445	365	16	144	666	281	43	—	88 + 118 март.	99
1890	1387	408	271	12	98	531	242	34	1	116 + 157 март.	202
1891	1444	427	365	17	142	690	341	24	2	142 + 165 март.	278
1892	1312	1502	366	17	164	654	280	48	—	44 + 111 март.	140 + 100 март.
1893	1637	1938	283	11	93	388	144	35	107	71 + 77 март.	185
1894	1951	1249	365	20	107	718	353	23	193 март.	159	193
1895	1747	1656	158	11	40	388	207	7	—	93 для мартенования	90
1896	1833	2243	365	22	127	831	402	30	—	114	27
1897	2144	2003	365	23	132	945	502	19	—	158	91
1898	2367	1438	365	25	148	1087	575	21	—	173	268
1899	2637	1637	284	28	107	1120	608	19	—	258	447
1900	2394	2095	366	40	161	1357	768	7	—	110	46
1901	2249	2706	365	36	142	1308	766	—	—	—	2
1902	3059	2040	354	40	180	1551	902	7	—	—	2
1903	2702	2544	365	52	216	1636	1001	14	—	1	1
1904	2997	3080	305	40	237	1252	724	23	—	—	—
1905	3407	2502	—	—	—	—	—	—	—	19	12
1906	3579	2352	297	42	146	1459	870	7	—	35	227
1907	3744	2170	365	49	185	1638	986	2	—	336	251
1908	4018	1773	364	55	124	2196	1288	8	—	—	227
1909	3837	1888	139	23	54	907	541	4	—	—	145
1910	3745	2302	283	56	138	2447	1469	5	—	206	110
1911	4578	1265	365	87	179	3642	2213	10	199	—	90
1912	—	—	—	—	—	—	2364	—	—	136	
1913	—	—	—	—	—	—	2375	—	—	116	
1914	—	—	—	—	—	—	2280	—	—	120	
1915	—	—	—	—	—	—	1146	—	—	71	

Златоустовский завод
1882—1911 гг.

Годы	Мартеновский металл		Годы	Мартеновский металл	
	болванки и отливки	готовый продукт		болванки и отливки	готовый продукт
	в тыс. пуд.			в тыс. пуд.	
1882	9	28	1897	393	347
1883	25	52	1898	476	359
1884	44	12	1899	619	216
1885	64	10	1900	644	548
1886	52	5	1901	710	560
1887	44	22	1902	611	548
1888	29	25	1903	673	461
1889	23	15	1904	468	394
1890	35	27	1905	346	404
1891	56	36	1906	605	487
1892	80	48	1907	618	494
1893	76	39	1908	332	280
1894	261	2	1909	615	409
1895	260	258	1910	356	245
1896	320	336	1911	393	333

в упадок. В 1903 г. вновь начались рабочие волнения, которые окончились известным расстрелом златоустовских рабочих (13 марта 1903 г.); 28 человек было убито, 17 умерло от ран, 41 тяжело ранены, 19 легко ранены и 23 человека лежали в больницах. С 1905 г. рабочие завода втягиваются в общее революционное движение. В апреле рабочие механического цеха предъявили требование о повышении заработной платы в размере 20%; затем с требованием о прибавке в 30% обратились рабочие снарядного цеха (1000 чел.), пилозубного (200 чел.), большепрокатного (200 чел.). Первого мая рабочие не работали.

В октябрьские дни 1905 г. рабочие завода приняли участие во всеобщей забастовке и предъявили ряд требований: увеличения заработной платы, отмены обысков и штрафов, введения 8-часового рабочего дня и др. Они участвовали в демонстрациях 22 и 23 октября. Вновь вспыхнула забастовка в ноябре 1905 г. (18-го бастовал весь завод). Забастовка закончилась частичным удовлетворением требований рабочих. Осенью 1906 г., во время выбора во вторую государственную думу, в Златоусте была организована большая стачка рабочих. Завод и весь город были наводнены большевистскими листовками. В конце 1908 г. возникла забастовка из-за снижения заработка, увольнений за невыработку уроков и др. *М. Ахун*

Золотаревские заводы—см. Киевкинский и Серпейский.

Ибердецкий (Ибердский, Бердецкий) чугуноплавильный и железоделательный завод на р. Иберде (Ибреде), притоке р. Рановой (впадающей в р. Оку через Проню), в 25 верстах к северо-востоку от Ряжска (см.

карту). Основан в 1763 г. тульскими купцами Крапивницовым и Богдановым на государственной земле, отданной внаймы. Позже принадлежал поручику Никифору Калинину. Оборудование завода состояло из домны и двух молотов. Первоначальная производительность завода выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун		Железо полосовое
	в штыках	в припасах	
1766	10.8	2.2	4.5
1767	14.6	8	4.6

К концу века был устроен дополнительный (запасный) молот. Лес был покупной; руда — из собственного

Ибердский завод (по Российскому атласу 1800 г. и 10-верстной карте).

месторождения; она давала 43—45% металла. Работали около 30 своих крепостных и вольнонаемные. Действовал завод неравномерно. Так, в 1783 г. он выплавил 3982 пуд. чугуна, а в 1795 г. 10 254 пуд.; вообще с 1783 по 1796 г. на заводе было выплавлено около 70 тыс. пуд. чугуна, следовательно, в среднем на год приходилось около 6 тыс. пуд.; за первые 44 года существования (1763—1806 гг.) заводом выплавлено 172 тыс. пуд. чугуна, т. е. за год в среднем всего 4 тыс. пуд., и 85 тыс. пуд. железа, в среднем за год около 2 тыс. пуд.

Сообщение одного источника, будто на Ибердецком заводе за период с 1802 до 1806 г. годовая средняя производительность достигла по чугуну 12 356 пуд., по железу 5336 пуд., вряд ли верно; эти цифры, повидимому, указывают абсолютное количество чугуна и железа, выпущенное за пять лет. Столь же сомнительно сообщение, относящееся к началу XIX в., согласно которому размер производства чугуна колебался в пределах от 14 до 30 тыс. пуд. в год, а выковка железа доходила до 8 тыс. пуд. в год. Если же эти цифры верны, то они могли относиться к непродолжительному периоду: в 1830-х гг. и несколько позже производительность была значительно ниже, как это видно из следующих цифр (в пуд.):

Годы	Чугун	Железо
1831	5343	2407
1832	Не было выплавки	2051
1833	6266	1325
1834	Не было выплавки	3350
1835	3708	1538
1836	6489	3360
1837	5211	2700
1838	3815	2275
1841	5902	1303
1842	Завод бездействовал в виду выхода воды из пруда	
1843	2817	706

Повидимому, чугун Ибердецкого завода не имел выгодного сбыта, большая часть его шла на передел в железо, между тем передел сопровождался очень значительным угаром, напр., 34 пуд. 20 фунт., 35 пуд. 6 фунт., 37 пуд. 8 фунт., — из ста уральских заводов только тринадцать имели (1827 г.) угар свыше 34 пуд. 10 фунт.

К началу 1840-х гг. завод находится в руках чиновника 12-го класса Яб-

лочкова. В 1859 г. завод имел домну, 2 вагранки, 2 кричных горна, водяное колесо в 8 сил и паровую машину в 16 сил. Руда добывалась на собственной даче — в. с. Княжем и д. Самариной. Работали только вольнонаемные. Завод, повидимому, собирался перейти на чугунолитейное дело, но в 1860 г. остановил свое действие. В 1866—1867 гг. была сделана попытка возродить завод, как видно из приводимых цифр (в пуд.):

Годы	Руда	Чугун
1866	11 395	4883
1867	19 233	8132

Но в 1868 г. он окончательно остановился.

Иваново-Павловский чугуноплавильный, а затем железоделательный завод в пределах б. Уфимской губ. Основан купцом Иваном Панфиловичем Беляковым. Завод начал действовать в 1876 г., ограничиваясь выплавкой чугуна из одной домны с холодным дутьем с одной воздуходувной машиной. Его производительность выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Руда со шлаками	Чугун	
		в штыках	в припасах
1876	171	59	—
1877	196	78	3.5
1878	207	57.7	22.6
1879	216	58	21.5
1880	210	57	16
1881	169	48	10
1882	199	65	4

В дальнейшем выплавка чугуна не продолжалась. Надо полагать, что прекращение чугунного производства было вызвано бедностью руды. Их шихты, которую составили 31 тыс. пуд. флюса и 199 тыс. пуд. бурого железняка, вышло чугуна всего около 69 тыс. пуд.

С 1882 г. (завод принадлежал наследникам Белякова) при одном кричном горне и паровом молоте началась выделка железа. В тот год было выковано всего 1725 пуд. О ближайших двух годах ничего неизвестно — повидимому шла подготовка к расширению дела. В 1885 г. уже действовали два кричных горна — годовая производительность поднялась до 10 тыс. пуд. (1885 г.), а в следующие два года она держалась на уровне около 7 тыс. пуд., после чего завод остановился.

Ивано-Сергиевский чугуноплавильный и железоделательный завод при д. Манино на р. Болве и ручье Суремле. Принадлежал Мальцову, владельцу нескольких металлургических заводов. Руда частью получалась из собственных рудников; так, месторождение в с. Зимницы в 25 верстах к северо-востоку от Жиздры при р. Драгошанке давало 40—45% металла, недостававшая руда покупалась. В 1859 г. имелись 2 доменных печи, 5 пудлинговых печей. Энергетические ресурсы были представлены 2 вододействующими колесами всего в 60 сил и 2 паровыми машинами в совокупности 60 сил. Из домен выпускался штыковой чугун и чугунные изделия. Производительность была такова (в тыс. пуд.):

Годы	Руда	Чугун		Пудлинг. железо в болванках и прямо в сортах
		в штыках	в припасах	
1859	—	103	46	51
1860	352	161	54	106
1861	229	100	36	59
1862	257	70	96	82
1863	291	82	52	65

Уменьшение выплавки в 1861 г. было вызвано волнениями среди населения Мальцовских заводов, свя

Заводы: Ивано-Сергиевский, Любохонский, Людиновский, два Песочинских, Радицкий, Сукремльский.

Ивано-Сергиевский завод

Годы	Руда	Чугун		Железо (сортовое, полосовое и др.)
		в штыках	в припасах	
1868—1870				
Абсол. количество	933	253	123	103
Среднее годовое	311	84	41	34
1871—1873				
Абсол. количество	846	301	37	231
Среднее годовое	282	100	12	77
1874—1876				
Абсол. количество	712	195	117	340
Среднее годовое	237	65	39	113

занными с отменой крепостного права. Ярый крепостник Мальцов и после объявления манифеста об освобождении крестьян от крепостной зависимости продолжал действовать, как встарь. В тот год на всех Мальцовских заводах производительность упала. Она в дальнейшем восстановилась, но все же уровень выплавки чугуна, достигнутый на Ивано-Сергиевском заводе в 1860 г., в последний год перед отменой крепостной зависимости, остался непревзойденным, как это видно из вышеприводимых данных за период 1868—1876 гг. (в тыс. пуд.). Сокращение чугунного производства было компенсировано недолгим расширением железоделательного.

К этому времени завод имел две домны, причем новая на горячем дутье; колошниковые газы шли в другие печи для утилизации. Из доменных печей производились отливки разных изделий; для отливок пользовались также вагранками. Железо разных сортов изготовлялось в газопудлинговых печах. Сталь выделывалась в двух печах Сименса. Три паровых молота, прокатный стан, вододействующие колеса и 4 паровые машины довершали оборудование. Однако производительность завода перестала соответствовать его техническим силам. За 1877—1882 гг. средняя годовая выплавка чугуна, как и выделка железа, не поднялась каждая выше 50 тыс. пудов. В 1883 г. чугунное производство остановилось. Железное продолжалось в скромных размерах, но и оно прекратилось к 1885 г.

Ивановский завод — см. Сенетско-Ивановский.

Ивенский завод — см. Верхнейвинский.

Ижевский железоделательный (и оружейный) завод (см. карту в статье о Воткинском заводе).

В 1759 г. казенные Гороблагодатские заводы (Кушвинский, Баранчинский и др.) были отданы гр. П. И. Шувалову. Ему же поручено было устройство Камских заводов — Воткинского и Ижевского. Кроме ссуды, Шувалов получил от казны около 700 000 десятин леса и 18 000 крестьян, из которых годными для заводской работы было признано менее половины.

На возникшем в 1760 г. Ижевском заводе действовало 17 молотов. Чугун привозился с Гороблагодатских заводов. В открытых горнах при ручных мехах выделывалось железо и ковались якори.

Крупные восстания крестьян, приписанных к Ижевскому заводу, произошли в 1760—1763 гг. Соловьев, говоря о внутренних делах России в 1760 г., указывает, что «попрежнему из внутренних дел больше всего беспокоили правительство крестьянские волнения» и отмечает усмирение восстания крестьян, приписанных к Шуваловским железоделательным заводам. В 1762 г. среди крестьян, приписанных к Ижевскому и Воткинскому заводам, распространялось воззвание, написанное в форме манифеста, будто бы изданного по поводу восшествия на престол Екатерины II, где говорилось, что приписанные к заводам крестьяне не должны более на заводы работать. Для подавления восстания на Ижевский и другие соседние заводы были посланы две экспедиции, вооруженные пушками, под начальством Вяземского и Бибикова. Некоторые из крестьян были казнены, часть сослана на каторжные работы.

На основании докладных записок Вяземского сенат (1763 г.) пришел к выводу, что волнения на Ижевском заводе возникли вследствие того, что приписка крестьян к заводам производилась «незаконно»: для «угождения» гр. Шувалову приписывали крестьян, живших от завода далеко, верст за 400, что вызывало большую трату времени на дорогу; крестьяне заняты были на заводской работе зиму и лето, вследствие чего не оставалось времени для «земледелия на прокормление себя и семей своих»; подати отрабатывали годные для заводской работы работники не только за себя, но и за всех нетрудоспособных; вообще «на Ижевском и Воткинском заводах гр. Шувалова великое неуравнение и крестьянам неудобь выносимая, тяжесть и раззорение нашлися». Несмотря на это, сенат утвердил существовавшее положение: заводское начальство должно было всех приписных прикрепить к молотам, разбить на 3 партии с тем, чтобы каждая из них отработала в течение года 4 месяца, после же окончания этой работы каждой сотне надлежало «уроки выполнять».

В 1764 г. Ижевский завод за двухмиллионный долг был взят от Шувалова и передан в ведение Берг-коллегии.

В 1766 г. было выделано железа полосового 99 тыс. пуд., в 1767 г. — 137 тыс. пуд.

В своих петициях Пугачеву крестьяне «подзывали» Пугачева с его войском для «искоренения» завода. Начальник отряда пугачевцев взял с завода с собою до 100 рабочих, прочим же было «дозволено отлучаться, кто куда хочет и даваны им от тех старшин билеты, с которыми немалое число в жительства свои и разъехались».

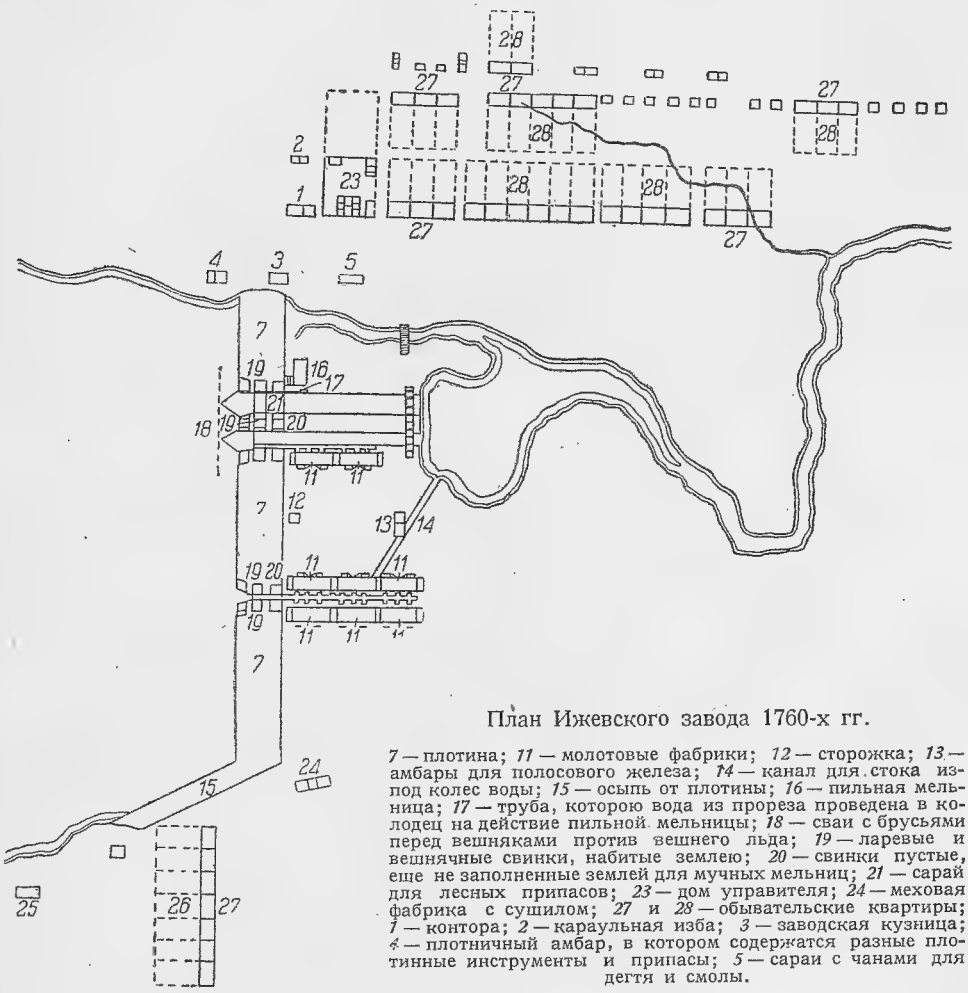
Бывшие же при заводе в работах крестьяне «также тою же злодейскою толпою распущены». 26 июня 1774 г. Пугачев, двигаясь с войском к Казани, сжег Ижевский завод «до основания» и разрушил плотину. Возмущения и в дальнейшем не прекращались; восстания 1782 и 1785 гг. являются отголосками пугачевского.

В октябре 1774 г. завод начали восстанавливать, но еще в августе 1775 г. завод бездействовал. Работные люди и крестьяне разбегались по лесам, пойманных «в шейных железах» на цепи водили на завод. По деревням поставили виселицы и глаголи. Вскоре были восстановлены деревянные части плотины, дали деревянную одежду уцелевшим каменным печам, построили срубы, приладили к ним деревянные вододействующие механизмы.

В 1793—1794 гг. на заводе было 6 молотовых фабрик с 16 действовавшими и 6 запасными молотами, 22 горнами; имелись еще колотушечная и якорная фабрики с 5 молотами. Железо с Ижевского завода шло в казну и на вольный рынок; в 1794 г. заказы составили 48% выработки.

Ив. Герман, посетивший Ижевский завод в 1797 г., записал следующее:

«На Ижевском заводе в 2 параллельно стоящих фабриках находятся



План Ижевского завода 1760-х гг.

7 — плотина; *11* — молотовые фабрики; *12* — сторожка; *13* — амбары для полосового железа; *14* — канал для стока из-под колес воды; *15* — осыпь от плотины; *16* — пильная мельница; *17* — труба, которою вода из прореза проведена в колодец на действие пильной мельницы; *18* — сваи с брусьями перед вешняками против вешнего льда; *19* — ларевые и вешнячные свинки, набитые землею; *20* — свинки пустые, еще не заполненные землей для мучных мельниц; *21* — сарай для лесных припасов; *23* — дом управителя; *24* — меховая фабрика с сушилом; *27* и *28* — обывательские квартиры; *1* — контора; *2* — караульная изба; *3* — заводская кузница; *4* — плотничный амбар, в котором содержатся разные плотинные инструменты и припасы; *5* — сараи с чанами для дегтя и смолы.

11 горнов и 14 полугорнов; молотов же при них всех 20, из коих 12 таких, которые беспрестанно действуют, и 4 запасных.

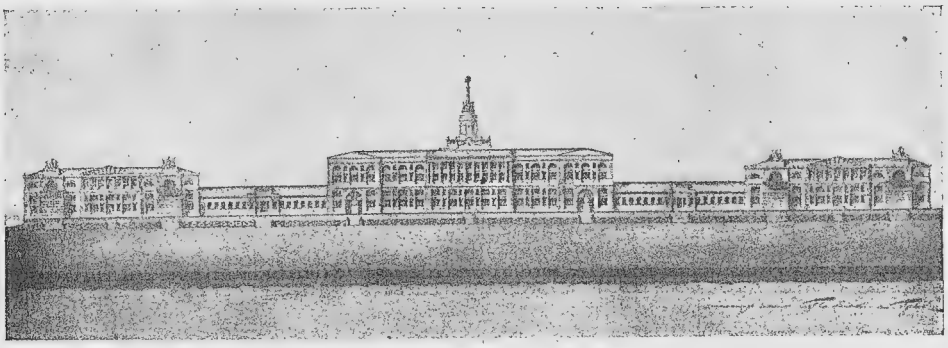
Железо из чугуна выковывается точно так же, как и на Воткинском заводе, но на данном заводе находится 4 колотушечных горна; меха при горнах приводятся в действие одним водяным колесом, на конце которого сделан кривой шип с шатуном; шатун сей одним своим концом надет на спицу, в подвижную на стенах фабрики лежащую перекладину утвержденную, на другом конце той же подвижной перекладины утверждены на двух противных друг другу сторонах 3 подобные первой спицы, из коих на 2 надеты цепи от мехов первого полугорна, на 3-ю же надета стрела, идущая за другой полугорн и прикрепленная к находящемуся при втором полугорне небольшому валику, которым действуют меха второго полугорна; от сего небольшого валика проведена новая стрела, которою, подобным образом как и первая, действуют меха двух остальных полугорнов, и так водяное колесо, приведенное в действие, приводит и всю сию сложную машину в движение; таким образом, в полугорнах сих накаливаемое полосное железо приводится под небольшими

молотами, колотушками называемыми, в сортовое».

К началу XIX в. завод не потерпел значительных изменений. Выковывалось ежегодно около 150 тыс. пуд. полосового и всякого сорта железа, которое в д. Голнаки, лежащей при Каме, погружалось в коломенки. Средняя производительность завода по выработке железа за 1802—1807 гг. поднялась до 156 тыс. пуд., а стали вырабатывалось 3.4 тыс. пуд. ежегодно; всего с основания завода до 1807 г. было выработано 3853 тыс. пуд. железа.

ных станов. В 1823 году вся масса станов действовала силою воды. Водяных колес на заводе в 1840-х гг. было около 60. В 1841 г. был поднят вопрос об устройстве паровой машины, но первая паровая машина появилась на заводе только в 1877 г.

Работа в течение 12—14 час. в сутки, штрафы, массовые порки, тяжелые бытовые условия в связи с эпидемиями холеры, оспы, тифа не могли не вызывать протеста со стороны «непременных работников» и рекрутов, присылаемых для работы на завод. В 1807 г. волнения охватили несколько воло-



Вид Ижевского завода со стороны плотины (1807 г.).

В 1807 г. Ижевский завод был значительно расширен оружейными мастерскими, в связи с чем к заводу в качестве «непременных работников» были приписаны крестьяне 48 окрестных селений; кроме того, в распоряжении начальника завода находилось несколько тысяч рекрутов, солдат и ссыльных. В 1816 г. рабочих насчитывалось 2847 (иностранных мастеров 18), из них на железоделательном заводе 412, которые по цехам распределялись следующим образом: в кричном 151, в кузнечном 99, в поторжном 162.

На железоделательном заводе вырабатывались железо и сталь. С железоделательным заводом имела тесную связь литейная для отливки латунной меди, где последняя обрабатывалась частью молотом, частью через плющение между двух каталь-

стей из-за зачисления крестьян в «непременные работники» на завод. В 1811 и 1814 гг. были выступления работавших на заводе рекрутов; волнения происходили и в 1824 г., с небольшими перерывами они длились до 1834 г. За это десятилетие было произведено несколько нападений на завод с целью его сжечь. Усмирение бунта 1834 г. отличалось особой жестокостью. Заводское начальство было все время настороже. На заводе стояло постоянно не менее 2 рот солдат. Волна протеста как среди мастеровых, так и среди крестьян к 60-м гг. XIX в. непрерывно нарастала. Положение накануне реформы 1861 г. было настолько напряженным, что администрация просила у правительства, кроме существовавшего при заводе военного суда, имевшего право давать виновному до 1000 шпицрутенов,

учредить при заводе еще военно-судную коллегию, которая разбирала бы также дела государственных крестьян, живших в окрестностях Ижевского завода. Ходатайство было удовлетворено.

До 1867 г. работы на заводе производились казенными рабочими, число которых доходило до 5200. С переходом на вольнонаемный труд завод находился в арендном содержании у различных лиц, которые обязывались поставлять в казну винтовки определенного образца по установленной цене. При сдаче в аренду завода в 1873 г. было оговорено обязательство создать на заводе сталествольное производство для снабжения болванками других оружейных казенных заводов (Тульского и Сестрорецкого).

Ижевский завод в последней четверти XIX в. разделялся на два отделения: а) собственно оружейный завод, выделывавший ружья, б) железоделательный и сталелитейный, занимавшийся отливкой тигельной и мартеновской стали, чугунных припасов, приготовлением пудлингового и кричного железа, прокаткой как стали, так и железа, и выделкой ружейных стволов и коробок. Оборудование (1883 г.) было таково: 3 вагранки, 1 отражательная печь, 18 газовых печей для плавки стали в тиглях (на 8 тиглей каждая). Две печи Сименса на 26 тиглей, 1 печь Мартена на 200 пуд., 4 пудлинговые печи и столько же сварочных, кричный горн о двух огнях, 2 печи для отжигания металлов, подогревательных 12, для обжига кирпича 3, водяных колес и турбин 14 (324 сил), 2 паровых машины (212 сил), 3 паровых молота: в 1 т, в $^1/_2$ и в $^1/_4$ т, колотушек 4, водяных кричных молотов 2.

Производительность за 1868 — 1881 гг. характеризуется нижеследующими цифрами (см. табл. во 2-м столбце).

В 1884 г. завод вернулся в казну, он был передан в ведение Главного артиллерийского управления.

Годы	Железо	Мартен. отливки
	в тыс. пуд.	
1868	80	—
1869	80	—
1870	80	—
1871	42	—
1872	52	—
1874—1877	—	—
1878	—	42
1879	62	84
1880	60	110
1881	73	91

В 1893 г. была пущена в ход вторая мартеновская печь; к этому году число турбин дошло до 6, паровых машин до 10. В сталелитейном отделении изготовляли сталь не только для стволов и частей ружей, но также и сорта инструментальной стали для технических учреждений артиллерийского ведомства. С 1905 г. работали 3 мартеновские печи, 15 паровых машин. К этому времени водяные колеса и турбины постепенно уступили место паровым машинам. Последнее колесо было остановлено с 1906 г., а турбина с 1909 г.

Производительность железоделательной фабрики с 1882 по 1899 г., за исключением 1885 и 1898 гг., когда фабрика стояла (или не сохранилось сведений), выразилась в нижеследующих (в тыс. пуд.) округленных цифрах (см. табл. на стр. 358).

	Всего за 1868-1881 гг.	Годовые цифры		
		Средн.	Макс.	Мин.
Кричное железо в болванках . . .	690	43	107	10
Пудлинговые куски и мильбарс	830	52	103	4
Полосовое и др. железо	720	45	108	3

1882—1899 гг.

Годы	Рабочие		Железо			Сталь	
	горнозав.	вспомогат.	кричное в болванках	пудлинг. куски и миль-барс	готовый продукт (полосов., листовое и др.)	мартен. отливки	готовый продукт
			в тысячах пудов				
1882	585	71	14	77	66	19	160
1883	496	218	10	59	57	36	144
1884	758	30	15	41	35	48	34
1885	—	—	—	—	—	—	—
1886	1072	93	11	11	3	14	12
1887	1072	93	16	19	18	17	23
1888	912	88	14	23	18	33	30
1889	1000	1088	18	23	24	29	2
1890	1420	121	33	86	43	105	8
1891	2182	—	35	103	43	131	190
1892	3412	—	24	37	76	135	27
1893	4201	—	78	46	108	240	20
1894	3378	—	85	38	71	349	238
1895	3357	571	107	74	78	384	554
1896	3636	335	94	72	42	323	324
1897	3320	257	92	62	4	332	404
1898	2388	286	—	—	—	163	298
1899	2233	295	37	57	24	245	63

В дальнейшем железоделательное производство было прекращено и завод сосредоточил свои силы главным образом на сталелитейном производстве, которое с 1890-х гг. значительно возросло. Если в 1882—1889 гг. (за исключением 1885 г., когда завод, вероятно, стоял) выделка мартеновской отливки в среднем за год не превышала 28 тыс. пуд., то в 1890—1899 гг. средняя годовая производительность достигла 240 тыс. пуд. (годовой максимум 384 тыс. пуд., минимум 105 тыс. пуд.), а за 1900—1911 гг. (см. табл. на стр. 359) превысила 470 тыс. пуд. (годовой максимум 766 тыс. пуд., минимум 158 тыс. пуд.).

В последние предреволюционные годы производительность (в частности, завод выделывал проволоку) выразилась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Железо и сталь
1912	456
1913	482
1914	652
1915	1094

А. Прусак.

С.-д. группа возникла во второй половине 1904 г. Кружок с осени 1904 г. стал переносить свою деятельность в мастерские завода. Летние месяцы 1905 г. прошли главным об-

Ижевский завод
1900—1911 гг.

Годы	Рабочие		Сталь	
	горнозав.	вспомогат.	мартен. отливки	готовый продукт
			в тыс. пуд.	
1900	1917	397	360	238
1901	1636	376	351	126
1902	1808	330	158	60
1903	1886	207	239	45
1904	2683	405	448	173
1905	4494	646	755	368
1906	3392	488	766	271
1907	2841	493	543	263
1908	2562	412	425	192
1909	2451	377	458	238
1910	2695	443	579	103
1911	3011	549	580	173

разом в налаживании организационной связи по цехам. С.-д. ячейки были организованы в следующих цехах: ремонтно-механическом, инструментальном, магазинно-коробочном и конторе сталеделательного завода. С.-д. группа имела сильное влияние на массы. 22 октября 1905 г. была организована манифестация, в которой принимало участие не менее 10 000 чел. После этого начался период массовых выступлений на заводе (протесты против распоряжений начальства, забастовки, предъявление требований). В октябре 1905 г. были избраны депутаты в числе 146, которыми была предъявлена администрации петиция, заключавшая в себе между прочим следующие пункты: введение 8-часового рабочего дня, отмена штрафов и др. В 1906 г. в годовщину расстрела питерских рабочих была организована демонстрация, некоторые участники которой были арестованы. В июне 1906 г. рабочие, по инициативе с.-д. организации, предъявили требования о повышении заработной платы, о выдаче казенного инструмента на всех видах работ. Рабочие объявили забастовку. Администрация удовлетворила требования рабочих, и забастовка была прекращена. В августе рабочие механической мастерской завода предъявили требование о введении 7-часового рабочего дня по субботам и в канун других праздников. Отказ администрации повлек за собой забастовку, продолжавшуюся с 23 августа по 6 сентября 1906 г. Забастовка происходила под руководством совета рабочих депутатов в большинстве прежнего состава. В результате забастовок рабочие добились увеличения заработной платы от 15 до 20%, введения 7-часового рабочего дня по субботам и в канун праздников, отмены обысков при выходе из завода и др. В апреле 1913 г. на заводе вспыхнула забастовка, в которой участвовало более 1500 чел. (предъявлены требования отмены штрафов, приема обратно рассчитанных рабочих). *М. Ахун.*

Иженский железный завод, построенный по повелению Петра I в 1702 г. под посадом Устюжна Железнопольская на р. Ижине. Строил Приказ адмиралтейских дел. Для снабжения этого и других тогда же поставленных заводов были куплены адмиралтейством «помещиковы и вотчинниковы деревни с крестьянами и бобылями». Иженский завод прекратил действие в 1730-х гг. за истощением руды. Его крестьяне (1746 г.) были обращены в дворцовые.

Изверский завод — см. Медынский.

Изверский железоделательный завод, возникший в 1738 г. в Медынском у., у р. Извери, впадающей в Угру, составляющую приток Оки. Его основали иностранцы братья Миллеры, владевшие с 1712 г. Угодскими и Истинскими заводами. Изверский завод был расположен по обе стороны реки. Когда в 1751 г. (после смерти Миллеров) Угодские и Истинские заводы были «пожалованы» в вечное

План местоположения Изверского завода (по печатному источнику XVIII в.).

потомственное владение гр. Александру Ивановичу Шувалову, Изверский завод, а также Меньшевский не были ему переданы в виду того, что они находились в другом уезде. Шувалов обратился с жалобой в Берг-коллегию. Он указал на то, что оба последние завода не имели самостоятельного значения, что они имели характер вспомогательных заводов, что даже их мастеровые были взяты с Угодских и Истинских заводов. Домогательство всесильного вельможи было удовлетворено. Изверский завод недолго действовал. Топографическое описание калужского наместничества, изданное в 1785 г., о нем не упоминает. Но завод фактически существовал, хотя и не работал. В издании «Описания и алфавиты к Калужскому атласу» сказано, что Изверский железный завод, принадлежащий гр. Екатерине Ивановне Шуваловой, состоит «в пусте». В качестве бездействующего Изверский завод показан на ландкартах, приложенных к Топографическому описанию калужского наместничества того времени.

Износкова завод сталелитейный, механический, чугунолитейный и прокатный в Петербурге (см. Главного общества российских железных дорог завод). Взяв вместе с Менделеевым заказ на изготовление стальных некованных снарядов, инж. А. А. Износков, строитель мартеновских печей, арендовал в 1876 г. сталелитейную мастерскую завода Главного общества. Производительность ее при двух печах Сименса выразилась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Сталь
1877	20
1878	50
1879	9.5
1880	12.1
1881	21.8

Чтобы развить деятельность, Износков образовал товарищество из четырех лиц (в числе которых был известный заводчик Берд) с капиталом в 200 тыс. руб., которое взяло в аренду весь завод Главного общества по 1887 г. Однако за неимением казенного заказа завод остановился. С 1883 г. он не упоминается в отчетах Горного департамента.

Илевский чугуноплавильный и железоделательный завод на р. Илевке,

впадающей в р. Сарму, составляющую приток Мокши (см. карты в статьях о Гусевском и Князе-Ивановском заводах). Основан был Разнотовским в 1772—1774 гг., но уже в 1776 г. куплен братьями Баташевыми. По разделу между ними в 1783 г. вошел в группу заводов, поступивших во владение Андрея Родионовича Баташева, главным из которых был Гусевский.

Первоначальное оборудование Илевского завода состояло из двух доменных печей («каменная домна о двух горнах»), 4 кричных горнов с молотами. Своих мастеровых насчитывалось около 525. В 1783 г. завод выплавил 129 тыс. пуд. чугуна; в 1795 г. производительность уменьшилась вдвое — 68 тыс. пуд., что было, как следует полагать, случайным явлением, если правильно указание, что за весь этот период (1783—1795 гг.) завод приготовил 1716 тыс. пуд., следовательно, в среднем, на год приходилось около 130 тыс. пуд. Но на ряду с периодами подъема производительности бывали годы, когда она сильно опускалась. Вследствие этого за все время существования завода по 1806 г. было выплавлено чугуна в среднем за год лишь по 69 тыс. пуд. (всего 2060 тыс. пуд.) и выковано железа по 40 тыс. пуд. (всего 1220 тыс. пуд.). Часть чугуна переделывалась в железо на месте, остальное шло на Вознесенский завод и др. К 1795 г. за заводом числилось 194 мастеровых и 334 крестьян. Руда из собственных месторождений давала от 35 до 40% металла.

После смерти Андрея Родионовича Баташева (1799 г.) всей группой заводов стал управлять его сын Андрей Андреевич Большой, а когда он скончался (1816 г.), заводами завладел его сын Петр. Но вскоре стали выступать претенденты на наследство, и это в связи с ухудшившимся хозяйственным положением заводов привело (1821 г.) к назначению опеки, которая за 14 лет разорила их. В 1835 г. по новому разделу между родственниками Илевский и Вознесенский заводы перешли к Петру Баташеву.

Производительность Илевского завода в 1830-х гг. и в начале 40-х гг. выражалась в следующих цифрах:

Годы	Чугун из домен		Железо кричное
	штыковой	в припасах	
	в тыс. пуд.		
1831	66	—	11
1832	59	15	11
1833	35	12	10
1834	51	14	9
1835	55	9	12
1836	70	—	10
1837	42	12	12
1838	52	14	14
1841	27	14	7
1842	41	17	7.6
1843	57	14	7

При переделе чугуна в железо угар достигал 33 пуд. 30 фунт. (1835 г.), 33 пуд. 27 фунт. (1837 г.), 33 пуд. 36 фунт. (1841 г.). Этот показатель был весьма неблагоприятен по сравнению с уральскими железоделательными заводами, из которых восемьдесят имели меньший угар и лишь двадцать шли в уровень с Илевским или за ним.

К середине XIX в. собственные рудники истощились, пришлось перейти к покупной руде (в 1865 г. она дала 53.5% металла). Вместе с Вознесенским Илевский завод был продан (1850 г.) Шипову. Оборудование Илевского завода составляли к 1859 г. 2 доменные печи, 1 вагранка, 2 воздушные печи для переплавки чугуна, 7 кричных горнов; энергетические ресурсы были представлены 8 водяными колесами и 2 паровыми машинами (56 сил); в 1863 г. имелись уже 13 пудлинговых печей, 3 паровых

машины (101 сила). В пудлинговой фабрике были поставлены (1864 г.) 2 паровых молота во избежание недостатка воды для действия большого лобового обжимного молота, устроены 2 прокатных стана для прокатки пудлинговых кусков в складку, из коих один действовал водяным колесом, другой — паровой машиной в 20 сил; эта машина, как и машина паровых молотов, нагревалась «теряющимся» жаром от 4 пудлинговых печей.

Чугуноплавильное производство за 1859—1865 гг. выразилось в количестве 2073 тыс. пуд., т. е. в среднем за год было выпущено около 300 тыс. пуд., причем минимум опустился до 202 тыс. пуд. (1862 г.), а максимум поднялся (1865 г.) до 455 тыс. пуд.

Производительность в 455 тыс. пуд. не была превзойдена в течение дальнейших двадцати лет. За 1868—1885 гг. было выпущено из домен 6000 тыс. пуд., следовательно средняя годовая производительность достигала лишь 340 тыс. пуд., причем минимум опустился (1883 г.) до 296 тыс. пуд., а максимум поднялся (1873 г.) до 432 тыс. пуд.

Резко поднялась производительность чугуна с 1886 г., когда в действие вступила третья домна, как об этом говорят цифры двух пятилетий:

Пятилетия	Чугун (в тыс. пуд.)
1886—1890	
Абсол. количество	2805
Среднее годовое	561
1891—1895	
Абсол. количество	3245
Среднее годовое	649

Что касается железного производства, то оно представляется за 1859—1865 гг. в следующих цифрах, охватывающих Илевский завод вместе с Вознесенским:

Годы	Железо		
	кричное	пудлинг. куски	сортовое из болванок и кусков
	в тысячах пудов		
1859	31	—	—
1860	31	28	—
1861	109		—
1862	43	145 (и 39 в болв.)	130
1863 (без Вознес. зав.)	—	170	137 (Вознес. зав.)
1864	11	107	153
1865	21	298	222

В дальнейшем кричное железо уже не производилось, оно полностью уступило место сварочному пудлинговому. За 1870—1885 гг. оба завода совместно выпустили 5000 тыс. пуд. сортового железа из болванок и отливок — за год в среднем до 270 тыс. пуд. (минимум 176 тыс. пуд. в 1878 г. и максимум 334 тыс. пуд. в 1882 г.).

В связи с развитием чугуноплавильного дела на Илевском заводе с 1886 г. поднялось также изготовление пудлинговых кусков (окончательно отделывавшихся на Вознесенском заводе), как видно из нижеследующих данных по пятилетиям (см. стр. 363). При этом, не довольствуясь собственным чугуном, Илевский завод стал

пользоваться чугуном Балыковского завода (см.).

Пятилетия	Пудлинг. железо (в тыс. пуд.)
1886—1890	
Абсол. количество	2748
Среднее годовое	549
1891—1895	
Абсол. количество	3570
Среднее годовое	714

За описанное десятилетие на Илевском (и Вознесенском) заводе сменились хозяева. В 1889 г. завод перешел из единоличного владения членов семьи Шиповых к товариществу Шиповских заводов, с чем следует связать рост производительности (к девяти пудлинговым печам прибавились новые две). Однако положение дел на заводе не было устойчивым. В 1896 г. железное производство неожиданно сократилось вдвое против предшествующего года — с 839 тыс. пуд. опустилось до 386 тыс. пуд., а в следующем году на одну треть свернулось чугуноплавильное производство: с 669 до 422 тыс. пуд. В это время (1897 г.) завод был взят в арендное содержание обществом Коломенского машиностроительного завода. Затем он перешел к управлению Шиповских заводов, опять был взят Коломенским заводом, наконец, в 1903 г. в виду казенного долга перешел в распоряжение Государственного банка — эту смену хозяев вместе с Илевским заводом испытали также Вознесенский и Балыковский заводы.

В эти годы завод работал неравномерно: и чугуноплавильное и железоделательное производство то возрастало то сокращалось. Нижеприводимые цифры показывают размер производительности завода за последние 15 лет его существования и технологические условия, в которых он работал.

1896—1910 гг.

Годы	Суточное действие домен	Уголь в тысячах коробов	Флюс	Руда со шлаками	Чугун		Пудлинг. куски
					штыковой	в припасах	
			в тысячах пудов				
1896	858	41	133	1446	626	43	386
1897	474	29	72	984	401	21	613
1898	420½	32	107	1092	402	37	855
1899	635	48	148	1359	601	38	873
1900	732	49	68	1580	717	36	883
1901	701	49	94	1629	773	27	644
1902	675	42	168	1558	719	22	630
1903	334	24	83	847	378	18	326
1904	580	42	123	1612	666	36	637
1905	532	45	104	1431	579	32	524
1906	549	36	151	1533	620	26	543
1907	638	40	93	1400	585	32	543
1908	574	22	99	1193	437	21	398
1909	212	13	56	569	204	10	216
1910	146	9.8	42	370	178	6.6	162

После 1910 г. Илевский завод больше не действовал.

Ильдианский (Ильдинский) — кратковременно существовавший доменный и передельный завод. Был устроен в 1766 г. на рч. Ильдинке, левом притоке Камы, купцом Григорием Красильниковым. Леса были арендованы у башкир. Оборудование первоначально состояло из одной домны и одного молота. В 1766 г. было выплавлено 5180 пуд. штыкового чугуна, 1013 пуд. чугунных отливок,

Ильдинский завод (по Российскому атласу 1800 г.).

выковано железа полосного 155 пуд., восьмигранного 25.5 пуд. В ближайшие годы прибавился еще один молот при 4 горнах. Мастеровые и работные люди были собственные (всего 17 чел.). В период Пугачевского восстания завод пострадал. Он не оправился, и действие его не возобновилось. Местоположение Ильдианского завода—см. карты: помещенную здесь и в статье о Камбарском заводе.

Ильинский или **Нижне-Сысертский** железоделательный завод на рч. Сысерте, правом притоке р. Исети. Основан в 1854 г. владельцами Сысертских заводов в 3 верстах от главного Сысертского завода в качестве вспомогательного к последнему (местоположение Ильинского завода — см. Сысертский завод).

В 1856 г. на всех Сысертских заводах контуазский способ производства железа был заменен пудлингованием. В 1858 г. водяные колеса уступили место турбинам. Вслед за тем старые обжимочные молоты заменены паровыми, привезенными из Англии. Ильинский завод занялся выделыванием железа, преимущественно котельного, листового, а также прокатыванием красной меди. Его оборудование составляли: 4 пудлингово-сварочные печи, 1 расковочная, 1 стан для прокатки железа и меди, 2 обжимочных молота, из коих один паровой. Энергетические ресурсы были представлены турбиной Жонваля, двумя вододействующими колесами. Болванки доставлялись с Сысертских и Северского заводов. Производительность выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Пудлинг. железо
1859	40
1860 . . .	42
1861	30
1862	28
1863	39

Ильинский и Сысертский заводы.

В дальнейшем производительность возросла. За 13 лет, с 1868 по 1881 г. (за исключением 1871 г., данные которого слиты с другим заводом), было выделано 1075 тыс. пуд., т. е. в сред-

нем ежегодно около 83 тыс. пуд., а в следующий такой же период, за 1882—1894 гг., было выпущено 1655 тыс. пуд., т. е. в среднем за год 127 тыс. пуд. Несмотря на такой рост, производство железа было остановлено в 1895 г. (в тот год успели выделать всего 53 тыс. пуд.). Завод перешел на производство стали.

В это время оборудование завода составляли: 3 листокатальные печи (каждая на дровах давала по 450 пуд. в сутки), 2 листопрокатных стана, — валки одного из них приводились в действие турбиной Жонваля в 55 сил, а другой — Фонтена в 75 сил; 2 листораспарочные печи (каждая в сутки пропускала по 680 пуд.), гладильный молот и разгонный, действовавшие посредством водяных колес по 30 сил.

С 1895 по 1911 г. готового продукта из литого металла было выпущено 4600 тыс. пуд., следовательно, в среднем ежегодно выделывалось по 270 тыс. пуд., причем производительность поднялась максимум до 574 тыс. пуд. (1909 г.).

В последние предреволюционные годы производительность была такова:

1912 г.	278	тыс. пуд.
1913 »	327	» »
1914 »	419	» »
1915 »	262	» »

24—25 апреля 1904 г. происходила забастовка рабочих, вызванная неаккуратной выплатой заработной платы. Требования рабочих были удовлетворены. В 1905 г. рабочие завода бастовали в октябре и ноябре.

Инзарский завод — см. Инсарский.

Инзерский (Куш-елга) — чугуноплавильный завод на Южном Урале (местоположение Инзерского завода — см. Зигазинский завод). Основан крупным московским капиталистом С. П. фон-Дервиз в период высоких цен на чугун в 1890 г. Доменные печи стояли в 50—60 м от ручья Куш-елги, впадающего слева в р. Большой Инзер, которая в 1.5 км от завода принимает свой главный приток — р. Малый Инзер. Для сплава дров весьма удобны обе главные реки, протекающие по даче — Большой и Малый Инзеры. Месторождения бурых железняков, многочисленные, хотя немощные, находятся в расстоянии до 15 км (Усмангали, Куш-елга, Метези), они вполне обеспечивали производство доменного завода. Средний выход чугуна из смешанных руд достигал 49%. Главные вспомогательные материалы, включая кварц для приготовления (в смеси с тябинской глиной) высокоогнеупорного кирпича, расположены также в близких расстояниях от заводской территории. Аналогично Зигазинскому заводу (см.) площадка Инзерского имела два яруса — нижний (слегка приподнятый берег ручья Куш-елга), на котором стояли доменные печи и был устроен литейный двор, и верхний (холм на уровне колошника), где располагался шихтовый двор и угольные сараи. Первоначальное оборудование заключалось в одной небольшой доменной печи шотландской системы с суточной производительностью в 1000 пуд. и двух рудообжигательных печах. Энергетика базировалась на паровой машине в 35 сил, а вода для нее скапливалась в колодце, вырытом на Куш-елге. Дутье было холодное. В первый год действия (домна задута в начале 1892 г.) выплавка чугуна составила при 143 сутках действия 96 тыс. пуд. (25 доменных и 9 вспомогательных рабочих). На второй год домна действовала почти без остановок (353 суток) и дала 289 тыс. пуд. чугуна. Перевозить чугун приходилось зимой к р. Белой, откуда он сплавлялся на барках вниз.

На заводе стали вскоре вводиться усовершенствования. Горячее дутье начало применяться с декабря 1894 г. (аппараты Каупера), силовое хозяйство увеличилось еще одной паровой машиной в 55 сил. С 1895 г. пошла в ход вторая доменная печь почти вдвое большего объема с производительностью до 1800 пуд. в сутки. Дутье

подавалось в печи двумя паровыми воздуходувками. До конца столетия производительность завода шла неуклонно вверх. Максимума своей производительности за все существование завод достиг в 1899 г., когда было выплавлено 858 тыс. пуд. чугуна (при 55 доменных и 970 вспомогательных рабочих). Оборудование оставалось прежнее; в основном оно не изменилось и до конца существования завода.

Стремясь поставить дело на более солидную финансовую основу, владелец в конце 1898 г. учредил при участии Русского торгово-промышленного банка «Инзерское горнопромышленное общество» с основным капиталом в 2400 тыс. р. Общество имело еще Лапыштинский завод (см.) того же владельца.

В заводском хозяйстве было сделано важное нововведение — централизация углежжения. После аренды части казенной Катайской дачи, давшей заводу новые и удобно расположенные лесные массивы (всего с прежней до 170 тыс. десятин), у впадения Малого Инзера в Большой была сооружена свайная гавань (запань) для сплавляемых дров и начата постройка 50 углевыжигательных печей системы Шварца. Прежде уголь перевозился из разбросанных куреней с расстояний до 50 км от завода.

1900-й г. Общество закончило без прибыли, а в следующем понесло крупные убытки (419 тыс. р.), которые пришлось покрыть новыми взносами акционеров. Общерусский кризис сбыта продолжал давить и в последующие годы, но завод, не приостанавливая производства, работал на обеих печах, лишь сокращая время действия домен до 503—446 суток в самые трудные 1901—1903 гг. при уменьшении годичной выплавки до 547 тыс. пуд. (1903 г.). Депрессивное состояние завод испытывал до 1908 г., с какого времени началось новое повышение с максимумом производительности в предвоенные 1913—1914 гг. (свыше 700 тыс. пуд. в год). Оживлению деятельности завода способствовала не только улучшившаяся конъюнктура на русском металлургическом рынке, но и проведение узкоколейной железнодорожной ветки до Белорецка, откуда чугун шел до ст. Запрудовки Самара-Златоустовской жел. дор.

Инсарский чугуноплавильный и железоделательный завод, основанный на наемной выгонной земле купцом Турчаниновым в 1754 г. на речках Лапшайке и Инсаре в г. Инсаре и перекупленный Никоновым. Оборудование состояло из домны и двух молотов. Рудники были свои, лес покупался. Первоначальная производительность завода выражалась в следующих цифрах (в пуд.):

	1766 г.	1767 г.
Чугун в штыках	7 304	4 653
» в песке	2 454	2 222
» литой в припасах .	12 185	15 310
Железо	872	3 837

Несколько лет спустя производительность возросла. Акад. Паллас, посетивший завод в 1769 г., сообщает, что руда, добывавшаяся на берегу Инсары, была плохого качества; из 100 пудов руды выходило не более 23 пуд. металла; ее привозили за 12—15 верст. Именно вследствие такого качества руды завод преимущественно изготовлял чугунные горшки, котлы, калмыцкие чаши. Этот товар расходился среди татар и калмыков в количестве до 30 тыс. пуд. в год, его развозили по рынкам малой России и на Волге. Большая часть рабочих были нанятые; при заводах Инсарском и вспомогательном Исенском (см.) насчитывалось до 60 крепостных. Во время Пугачевского движения завод пострадал. В 1783 г. завод выплавил около 25 тыс. пуд. чугуна, в 1795 всего 12 тыс. пуд.; за время с 1783 по 1796 г. годовая средняя производительность не превышала 16 тыс. пуд., а в первые годы XIX в. выплавка чугуна упала до 8—9 тыс. пуд. Руда покупалась в уезде у крестьян. Вообще со времени сво-

его возникновения по 1804 г. завод выпустил всего около 500 тыс. пуд., т. е. в среднем за пятидесятилетний период на год приходится до 10 тыс. пуд. А железа за тот же полувековой период было выковано только 78 тыс. пуд. Несомненно перебои в работе вызывались тем, что плотину, устроенную на Инсаре, вследствие мягкой земли неоднократно прорывало. В начале XIX в. насчитывалось 106 душ, купленных на заводском праве. В 1805 г. завод прекратил действие. Во время войны 1812 г. он подвергся разграблению. Окончательно был ликвидирован в 1827 г.

Иоанно-Предтеченский медеплавильный завод в Киргизской степи (см. карту в статье об Александровском заводе в Киргизской степи). Истощение богатых серебро-свинцовых месторождений побудило заводовладельцев Поповых перейти к выплавке меди. С этой целью в 1860-х гг. был поставлен завод на Кызылтавской каменноугольной копи, дабы обеспечить завод дешевым горючим. В 1860 г. уже велась опытная плавка медных руд с Каркаралинских приисков. Завод имел две медеплавильных печи в деревянных сараях. Примитивное оборудование обошлось в 3.5 тыс. р. Завод обслуживали около 70 рабочих. Приводим данные о производительности завода (в пуд.) в 1860—1861 гг.:

	1860 г.	1861 г.
Израсходовано:		
Мелкая руда	9 941	15 320
Соль (флюс)	968	1 899
Уголь	35 207	68 940
Угольный мусор . .	1 077	2 243
Получено:		
Черная медь	1 036	2 275.5
Чистая медь	209	209.5

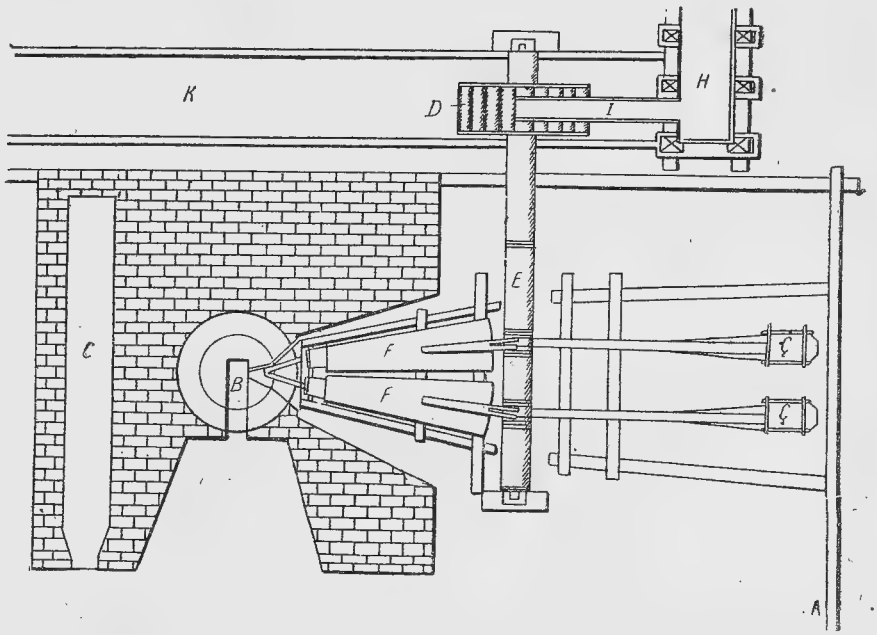
В 1862 —1863 гг. завод не работал. В 1865—1867 гг. завод вновь бездействовал, так как шахту залило водой. В течение двух дальнейших лет работа велась, после чего завод вновь остановился.

Ирбинский чугуноплавильный и железоделательный завод; основанный в 1740 г. казною на р. Ирбе, правом притоке Тубы, называемой также Убой и впадающей с правой стороны в Енисей (см. карты: помещенную ниже и в статье о Лугажском заводе). Георги в 1739 г. сообщает, что в то время уже была плотина, строилась высокая печь (домна), месторождение, уже раньше разрабатывавшееся абаканским купцом, находилось в расстоянии около 2 верст к югу от завода,

Ирбинский завод.

на левом берегу Ирбы.[1] Это наиболее ранний доменный завод в Сибири. Он был предназначен снабжать железом одновременно с ним построенный медный Лугажский завод. Железное месторождение, находившееся ниже Ирбинского завода, стало русским известно в начале XVII в., когда, согласно преданию, один из старшин кочевников-тубинцев, торговавших железными изделиями, показал енисейскому воеводе Римскому-Корсакову нож, сделанный из местного железа. Плотину в 200 саж. длиною и 20 саж. шириною строили каторжные. Завод имел одну домну. В конце 1740-х гг. Лугажский завод остановился и тогда прекратил действие также Ирбинский завод. Последний возобновил работу в 1760 г., когда перешел в ведение канцелярии Ко-

[1] Путешественник Фальк, описывая Ирбинский завод, ошибочно называет его Ирбитским. В одном месте он упоминает р. Ирбит вместо р. Ирбы, правильно называемой им в другом месте.



План домны Ирбинского завода 1760-х гг.

A — стена фабрики; *B* — горн, *C* — палатка для работников; *D* — водяное колесо; *E* — вал, *F* — меха; *G* — перевесы для подъема мехов; *H* — ларь; *I* — спуск на колесо; *K* — канал для стока отработанной воды.

лывано-Воскресенских (Алтайских) заводов, решившей заменить ирбинским железом то, которое получалось до того времени для Нерчинского завода с Урала. Ирбинское железо по своей «доброте» не уступало уральскому, руды и леса было вдоволь, и это позволяло рассчитывать, что ирбинское железо обойдется дешевле уральского. Но в 1771 г. Ирбинский завод вновь остановился, так как канцелярия Колыванских заводов отказалась от него за ненадобностью. Тогда берг-коллегия продала его (1771 г.) купцу Ивану Савельеву. Новый владелец, как кажется, дооборудовал завод. Завод имел домну, 2 действующих молота и один запасный, 4 горна, молот и 2 горна для выделки уклада, горн и 4 стана для изготовления проволоки, 4 горна для приготовления заводских инструментов. Завод обслуживали вольнонаемные и 8 крепостных. Руду добывали в изобилии в кругляках из холмов вблизи завода; она давала 30—55% хорошего металла. Ежегодно выделывалось 30—40 тыс. пудов. Продукция отправлялась в чугунных вещах, частью в полосовом железе или в брусках для гвоздей, частью в виде сырой стали (уклада). Савельев не имел нужных оборотных средств, и, проработав два года, завод вновь закрылся. После ряда бесплодных попыток продать завод с публичного торга удалось его сбыть в 1813 г. купцам Патюкову и Кузнецову (последний вскоре отказался от участия). Чтобы поддержать предприятие, Государственный совет постановил (1816 г.) предоставить в распоряжение завода из ссыльных 300 чел. (в виду частых побегов полного комплекта никогда не было), а затем казна отвела в 1820-х гг. заводу лесной участок, обязав владельца выплавлять ежегодно 40—50 тыс. пуд. чугуна. Дело наладилось, выплавлялось в год до 25 тыс. пуд. чугуна, но смерть Патюкова (1828 г.) остановила действие завода. Управление заводом перешло к конкурсному управлению

по делам Патюкова. Есть указание, что в это время (1829 г.) Ирбинский завод был перенесен в д. Езагаш, где до конца XVIII в. существовал Езагашский чугуноплавильный и железоделательный завод, и что на новом месте Ирбинский завод работал под наименованием Власьевского (фамилия основателя Езагашского завода) до 1856 г. Конкурсное управление продало в 1841 г. завод всего за тысячу рублей жене действительного статского советника Бескоровайной. Это была мошенническая сделка. Владелица, жена крупного чиновника, не помышляя о развитии завода, занялась разработкой золотых россыпей, пользуясь лесной дачей. И, как можно полагать, закрыла завод в 1856 г. Сибирский комитет предупредил ее (1857 г.), что если она не возобновит действия завода, то лесная дача будет отобрана. Но только в 1889 г. по постановлению суда дачу вернули в ведение казны. За все время существования завода на нем было выплавлено около 450 тыс. пуд. чугуна.

Ирбитский доменный и передельный завод на Среднем Урале. Основан был известным заводчиком Саввой Яковлевичем Собакиным-Яковлевым в 1776 г., когда в связи с Пугачевским восстанием вышло на Урале из строя больше тридцати металлургических заводов.

Ирбитский завод — один из немногих заводов Урала, который рассчитывал на сибирский рынок.

Он находился на р. Ирбите, в среднем ее течении, в 70 верстах от истока. Ниже завода река становилась в высокую воду судоходной и могла сплавлять грузы вниз по рр. Нице, Туре, Тоболу, Иртышу в Обь. Ниже завода, в 60 верстах у впадения р. Ирбита в Ницу, лежал известный ярмарочный пункт г. Ирбит, снабжавший своими товарами Сибирь. Завод возник вдали от источников сырья, и это резко сказывалось на его деятельности.

Самый близкий из рудников — Сухоложский — находился в 85 верстах от завода; второй — Сметанинский — в 90 верстах, третий — Троицкий — в 90 верстах, все к югу от завода. Бурые железняки этих месторождений с выходом 34—40% металла не были полноценным сырьем, почему в комбинированную шихту добавлялся еще магнитный железняк горы Высокой, отстоявшей в 180 верстах. Флюсы также находились далеко — в 44 верстах у с. Покровского и это был не

Ирбитский завод (по рукописной карте 1784 г.).

доброкачественный известняк, а «серовидный песок», входивший в шихту в пропорции $11\frac{1}{2}$ пуд. на 100 пуд. смешанных руд. Горновый камень привозился из Точильной горы за 70 верст. Благополучнее было положение с топливом — уголь и в конце 1790-х гг. доставлялся из куреней всего за 12—18 верст от завода.

Плотина имела при средней длине (143 саж.) значительную высоту (4 саж.) и, соответственно напору реки, большую мощность: у основания 35 саж., по гребню 15 саж. Но запас гидроэнергии был далеко недостаточен для годового действия.

Первоначальное оборудование состояло из 2 доменных печей (одна запасная) и 6 молотов. Производительность в 1782 г. была 96 тыс. пуд. чугуна и 12 тыс. пуд. железа. Мастеровых и работных людей числилось 78 чел. В 1787 г. завод достался по разделу наследства подполк. С. С.

Яковлеву вместе с группой других ближних восточных заводов, составивших Алапаевский поссессионный округ, в границах которого завод оставался за все время своего существования. Ограниченность водных ресурсов, что главным образом отражалось на сокращении выделки железа, побудила управление соорудить запасное водохранилище. В 1792 г. из оз. Ирбитского, лежащего в 30 верстах к югу от завода, был прорыт канал в небольшую речку Шайтанку, впадавшую в Ирбитский пруд. В 3 верстах от завода насыпали плотины длиной 70 саж. со скопом воды до 5 арш. Сначала Шайтанский пруд служил резервом для Ирбитского завода, а впоследствии возле него возникла вспомогательная кричная фабрика с 4 молотами.

На рубеже XVIII—XIX вв. завод имел следующее устройство. Из плотины отходили три водовода («фантана»), один круглого сечения с колодцами для молотовой, два другие четырехугольного сечения для доменных печей и лесопильной мельницы.

Обе доменные печи имели одинаковые размеры — высота 14 арш., диаметр распара $4^1/_2$ арш., колошника 3 арш. Фурмы (по одной у каждой печи) были высечены из горнового камня шириной в глазу 4 вершк. Меха цилиндрические, чугунные; водяные колеса диаметром 6 арш., шириной 2 арш. За 3—4 выпуска в сутки получалось от 370 до 547 пуд. чугуна; средний выход металла из руды был $43^1/_2$%. Себестоимость пуда чугуна в 1797—1798 гг. $45^1/_4$ к. — средняя уральская норма. В сутки одну домну обслуживали: у горна 2 мастера, 4 подмастерья, 6 работников; на колошнике 4 засыпщика, 7 рудовозов, 1 возчик флюсов и 1 чинильщик коробов; на литейном заводе при отливке и уборке — 2 литейщика припасов, 4 возчика чугуна и шлака, 2 у «выбора из соку чугуна и угля», всего 33 чел.

Кричный цех в начале XIX в. был расширен — в двух фабриках, каменной и кирпичной, крытых железом, вместо 8 горнов стало 12 (6 действующих и 6 запасных); меха частью оставались старые клинчатые, частью были заменены цилиндрическими чугунными. Крица весила 11 пуд., выход железа составлял $7^1/_4$—$7^1/_2$ пуд. Передел чугуна имел некоторые особенности: «когда тянут железо и жгут чугун, бывает 2 и 3 раза ломка, при которой полагается для мягкости сок обваливающихся при обжимке криц, от чего происходят жуки и садится полукрица, которую поворачивают на фурму и окладывают жуками» (Герман).

Завод своих приписных крестьян не имел, обходясь приписными к Алапаевскому округу, а работы на заводе производились казенными мастеровыми (80 душ), собственными (284 души) и вольнонаемными, которых ежегодно бывало до 30.

В последние годы XVIII в. производство резко упало. В 1798 г. завод выплавил 32 тыс. пуд. чугуна, в 1799 г. всего лишь 5.6 тыс. пуд. Но с 1800 г. работы пошли полным ходом, завод выплавил 128.3 тыс. пуд. чугуна и выковал 64 тыс. пуд. железа. На этом уровне производительность держалась последующие два десятилетия. В 1820-х гг. шахта единственной доменной печи (вторая не существовала) была возвышена до 18 арш. при прежних диаметрах распара и колошника. Среднесуточная выплавка в 1827 г. достигала 562 пуд. чугуна; железа в тот же год было выделано 70 тыс. пуд.

В 1827 г. из 290 тыс. пуд. руды было выплавлено 165 тыс. пуд. чугуна (55%), при этом на каждый куб. аршин угля было получено 3 пуд. 6 фунт. чугуна, каковой благоприятный показатель ставил Ирбитский завод на 10-е место среди шестидесяти уральских чугуноплавильных заводов. Тогда же из 105 тыс. пуд. чугуна было выковано 70 тыс. пуд. железа; значительный угар в 33 пуд. 9 фунт. из 100 пуд. чугуна отводил Ирбитский завод приблизительно на 70-е

место в ряду ста уральских железоделательных заводов; в отношении же горючего — на каждый куб. аршин угля приходилось 42 фунт. железа — Ирбитский завод оказался в лучшем положении, заняв одно из 40-х мест.

В 1830-х гг. из-за трудности и дороговизны доставки руды начала сокращаться выплавка чугуна, а с 1837 г. приостановил действие вспомогательный Шайтанский завод (он был переоборудован в мукомольную мельницу). С 1840 г. было ликвидировано доменное производство; чугун стал получаться с соседних заводов Алапаевского округа. Но и выделка железа держалась на низком уровне. Технических усовершенствований не вводилось, за исключением установки в 1839 г. водяной турбины, как это имело место и на других предприятиях Алапаевского округа. В начале 1860-х гг. Ирбитский завод представлял собой до крайности изношенное старомодное предприятие с 14 ветхими кричными горнами и 2 калильными печами, выпускавшее от 33 до 78 тыс. пуд. полосового и частью сортового железа. На производстве в 1860 г. было занято 483 чел., в том числе 36 мастеров.

Невыгодность ведения дела привела к намерению закрыть завод; этого не произошло, но со второй половины 1860-х гг. деятельность его сильно сократилась (см. табл.).

Годы	Железо	Годы	Железо
1868	1	1875	1
1869	3	1876	2
1870	1	1877	9
1871	—	1878	3
1872	3	1879	1
1873	3	1880	2
1874	2	1881	2

Положение горнозаводского населения стало бедственным. С 1870-х гг. специализация завода была сужена: он был приспособлен для производства заготовки (крупной болванки); до 1884 г. функции завода оставались промежуточными: получая чугун со стороны, он отдавал железный полуфабрикат, болванку, для завершительных операций также на-сторону.

Радикально изменилась роль завода в середине 1880-х гг.

В 1884 г. была возведена доменная печь с горячим дутьем, заново организовано пудлингование (в 1885 г. 3 пудлинговых, 1 сварочная и 2 калильных печи), затем установлены 4 прокатных машины для кровельного железа. Энергетика заключалась (1887 г.) в трех водяных турбинах на 165 сил, двух паровых машинах на 95 сил и локомобилях. В 1887 г. на производстве было занято 410 чел., на вспомогательных работах 360 чел. Производство чугуна составило свыше 200 тыс. пуд., готового железа 142 тыс. пуд. В ближайшие годы выплавка чугуна значительно поднялась (до 334 тыс. пуд. в 1899 г.), а выделка железа оставалась на уровне 127—201 тыс. пуд.

Конец XIX в. — вершина технических и экономических успехов Ирбитского завода. Депрессия 1900-х гг. сначала заставила сократить производство по основным цехам, а в 1906 г. была ликвидирована выплавка чугуна из-за той же старой причины — дороговизны сырья вследствие удаленности рудников — и на этот раз окончательно. Пудлингование тоже было уничтожено, оставалась прокатка кровельного железа из мартеновских слитков Алапаевского завода. Но и это последнее производство, поднявшееся в 1909 г. до 257 тыс. пуд., постепенно стало сокращаться.

В последние предреволюционные годы производительность была такова (в тыс. пуд.):

1912 г. . . .	52	тыс. пуд.
1913 » . . .	136	» »
1914 » . . .	120	» »
1915 » . . .	112	» »

В 1915 г. завод прекратил работу.

1882—1911 гг.

Годы	Рабочие		Суточное действие домен	Уголь в тыс. коробов	Флюс	Руда (со шлаками)	Чугун		Железо			Сталь	
	горнозаводские	вспомогательные					в штыках	в припасах	кричное в болванках	пудлинг. в кусках и мильбарс	готовый продукт (полосов., листов. и др.)	болванки и отливки	готовый продукт
	в тысячах пудов												
1882	150	150	—	—	—	—	—	—	83	—	2	—	—
1883	105	150	—	—	—	—	—	—	40	—	2	—	—
1884	300	200	97	5	33	189	69	22	—	40	—	—	—
1885	800	300	196	9	70	379	145	23	—	35	—	—	—
1886	350	983	239	11	101	466	184	25	22	149	99	—	—
1887	410	360	209	10	92	468	195	17	36	194	142	—	—
1888	400	890	117	14	53	187	99	12	8	110	72	—	—
1889	400	700	235	12	94	462	246	11	9	237	128	—	—
1890	457	352	219	11	106	558	257	16	10	254	143	—	—
1891	357	227	212	11	109	602	265	22	12	217	70	—	—
1892	317	979	358	16	112	605	263	21	12	253	142	—	—
1893	325	1269	364	16	118	570	273	15	4	210	139	—	—
1894	342	1298	247	13	94	419	205	13	9	387	138	—	—
1895	367	1694	365	19	122	643	310	15	1	354	142	—	—
1896	364	1464	366	22	143	730	348	18	—	281	158	—	—
1897	327	53	269	15	106	484	226	14	—	790	188	—	—
1898	421	68	361	20	121	673	314	20	13	838	349	—	—
1899	422	68	361	20	121	673	314	20	13	838	349	—	—
1900	425	66	204	12	6	381	178	12	18	685	248	—	—
1901	380	81	365	27	129	740	348	18	—	319	191	—	—
1902	324	114	365	23	134	619	296	18	—	263	189	—	—
1903	330	317	365	27	157	623	302	21	—	278	213	—	—
1904	336	382	218	13	78	351	164	12	—	226	141	66[1]	47
1905	335	217	365	24	132	589	286	19	—	72	81	228	112
1906	391	253	176	12	50	300	130	8	—	—	—	301	205
1907	295	594	Выплавки не было						—	—	—	—	179
1908	221	682	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	307
1909	196	725	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	257
1910	123	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	398
1911	116	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	140

[1] Полупродукт получался с Нейво-Алапаевского завода.

Иргинский (Нижний Иргинский, Шуртан) медеплавильный, доменный и передельный завод на Среднем Урале (местоположение Иргинского завода — см. карту, помещенную здесь, а также карту 1735 г. в статье о Суксунском заводе и карту в статье о Курашинском заводе). В районе издавна существовала крестьянская железоделательная промышленность (между прочим на рудах горы Советинской). Около 1725 г. в Москве составилась «компания» из двух инициаторов дела, Клима Лекина и Авдея Рязанцева, и двух денежных людей, Фед. Евдокимова и калужанина Ив. Кадмина, которые приискали месторождения железных руд по р. Иргине и ее притокам Шуртану и Турышу. В 1726 г. компанейщики получили разрешение на постройку завода.

Для заводской площадки было определено место на р. Иргине, системы Сылвы — Чусовой, несколько ниже слияния с рч. Шуртаном. Так как компанейщики после отказа Кадмина от участия не смогли продолжать дело, то место было переуступлено в 1728 г. балахнинским купцам Петру и Гавриле Игнат. Осокиным. Приказчик их Род. Набатов возобновил стройку и закончил ее в 1730 г., когда завод и был пущен в действие.

Любопытно отметить, что к началу строительства несколько ниже площадки будущего завода был оборудован при мельничной плотине вспомогательный заводик с медеплавильной печью и амбаром, где находились три ручных печки для выделки железа и вододействующий молот. Для оборудования доменного и кричного цехов в 1729 г. с казенных заводов были присланы временно доменный и два молотовых мастера. Земельный участок был арендован у местных татар, жителей деревень Тураш, Тохтамышево и Верхошуртан. Железорудная база оказалась весьма неудовлетворительной: из центнера (3 пуда) выходило только 20 фунт. чугуна. Уже во второй половине 1730-х гг. завод вынужден был прекратить также доменную плавку. Медная руда, которую добывали на р. Бырме, лучше обеспечивала производство.

Плотина имела длину 117 саж., ширину по основанию 16 саж., по гребню 10 саж., высоту 8 арш., один вешняк и один ларевой прорез. Первоначальное оборудование состояло по медному цеху — из 2 рудоплавильных печей, очистительного и разливного горнов, по железному — из

Иргинские заводы.

домны и кричного горна. Медное производство главенствовало, и уже в 1733 г. завод выпускал на местный рынок луженую изнутри и снаружи «разных рук посуду», но дурного качества, так как не имелось знающих мастеров. В 1738 и следующих годах действовал только медный цех, но тоже в скромных размерах; выплавка меди в 1738 г. была 946 пуд. в 1739 г. 1786 пуд., в 1740 г. 2100 пуд.

Рабочую силу на цеховом производстве составляли отчасти покупные крестьяне, но главным образом

наемный люд — выходцы и беглецы из центральной России. Больше всего было их из Нижегородской губернии — из дворцовых волостей, монастырских и архиерейских вотчин. Почти все они были раскольниками: завод впоследствии стал одним из главных центров уральского старообрядчества. В 1735 г. к заводу было приписано 400 государственных крестьян.

Братья Осокины в первой половине 1740-х гг. разделились, и тогда Иргинский завод отошел к Петру, который в 1756 г., как и брат, был исключен из подушного оклада и получил звание директора.

Повидимому, в 1750-х гг., когда сильно расширился рынок уральского железа внутри страны и за границей, завод возобновил доменное и кричное производство. Главной базой в этот период были Советинские горы, отстоявшие довольно далеко от завода (в 35—45 верстах), обладавшие среднего качества, но все же лучшими, чем более близкие месторождения, бурыми железняками (с 43—47% металла). В действии была одна доменная печь, 6 кричных горнов и 2 молота (кроме того 1 запасный). К 1760-м гг. понадобилось для гарантийной выделки железа построить вспомогательное предприятие — таким стал Саранинский завод в 50 верстах от главного, где была и общая пристань для отправки весенних караванов. Выплавка чугуна в 1766 г. равнялась 37.5 тыс. пуд., в 1767 — 79.6 тыс. пуд., железа полосного, восьмигранного и круглого было выковано соответственно 12 и 10.5 тыс. пуд.; кроме того, завод готовил небольшое количество мельничного, колесного и кровельного железа. Часть кровельного железа лудилась (в 1767 г. 78 пуд.). Затем выделывали уклад, якори, лопаты, пилы — механические и ручные. Значительно расширилось к 1760-м гг. и медное производство; завод имел две фабрики с семью печами и двумя разливочными горнами, особые «фабрики» для перечистки меди, для расковки ее в доски и листы, для выделки и лужения посуды и для тазовой меди. Средняя годовая выплавка чистой меди определялась «по учрежденным из горных правительств пробам» в 3570 пуд. Ко времени посещения завода акад. Лепехиным (август 1770 г.) завод представлял собою небольших размеров универсальное металлургическое предприятие.

При заводе считалось 1220 мастеровых и рабочих людей и «прочих служителей». Лепехин отмечает деловитость нового хозяина (очевидно внука основателя — Ивана Осокина, купившего в 1769 г. завод у деда — Петра Осокина), «некоторым образом крестьянскую свободу» и сравнительное с другими заводами благосостояние жителей. «Многие заводские крестьяне более на купцов, нежели на заводского крестьянина, походят, имеют свои лавки и разными торгуют товарами». Владельцы Осокины, сами, повидимому, державшиеся старообрядчества, не делали из приверженности к гонимой секте лишнего повода для нажима на крестьян, как это происходило у православных заводчиков.

В 1771 г. было устроено в 10 верстах выше Иргинского завода небольшое отделение — Верхний Иргинский завод (см. ниже), и тогда Иргинский стал называться Нижним.

Посетивший завод вскоре за Лепехиным Георги (24 июля 1773 г.) констатировал частый недостаток летом и зимой воды, ветхость деревянных строений завода, прекращение выплавки меди, незначительность, а также низкое качество изготовлявшейся посуды (медной и латунной) из привозимой с Юговского завода меди.

Во время Пугачевского восстания (1774 г.) была остановлена доменная печь. Сожжены были лесопильная мельница, сарай с лесными припасами; сгорел также вешняк, вследствие чего вода из пруда ушла. Только с октября 1777 г. завод начал регулярно работать.

В течение 1783—1795 гг. выплавка чугуна держалась на уровне до

1770-х гг., колеблясь от 57 до 79 тыс. пуд. в год. Но во второй половине 1790-х гг. завод начал приходить в упадок—снизил выпуск чугуна до 16.3 тыс. пуд. в 1798 г.

С 1 сентября 1800 г. завод вместе с Верхним заводом перешел во владение к «московскому именитому купцу» А. А. Кнауфу. Этот крупный предприниматель являл собой исключительный пример образованного металлурга - экспериментатора, долгие годы лично руководившего своими заводами. Иргинский завод подвергся реорганизации, в 1802 г. была сложена новая домна и с 1803 г. он повысил выплавку чугуна вдвое против предыдущих лет (среднее за 1799—1801 гг. 44.8 тыс. пуд., за 1803—1805 гг. 89 тыс. пуд.) Доменная печь имела $16^1/_2$ арш. высоты, диаметр 4 арш. в распаре, 3 арш. в колошнике; заплечики в отличие от обычного типа уральских домен были выложены не горновым камнем, а «так называемым запорным из белой глины кирпичем». Меха установлены деревянные цилиндрические «двоедушные о 4-х кадях», и запасные с 2 цилиндрами. Имелся регулятор — «воздухособиратель»; из цилиндров «дух проведен чугунными трубами в ящик, из ящика собравшийся дух идет по деревянной 4-угольной трубе в сопло, а потом через фурму и в горны». Ежесуточная выплавка чугуна при сходе 40—50 колош достигала 500 пуд. У домны работало 28 чел. с такой дифференциацией труда и временной нормой: поддоменные подмастерья и работники сменялись через 15 колош, засыпщики, угленосы, рудобои, соковозы и, повидимому, рудовозы — через сутки.

Число кричных горнов увеличилось до 8, молотов до 7. Процесс передела 12-пудовой садки чугуна продолжался 8—9 час. и отличался некоторыми особенностями. Как только чугун крошился в горне на куски, его перемешивали железными ломами с кричным соком и давали соединяться в одну глыбу «полукрицу». Вынув из горна и перевернув нижней стороной кверху, полукрицу пережигали, затем разрубали на куски, из которых выковывали железо. Выход был обычный — от 8 до $8^1/_4$ пуд. Производство железа в 1803—1805 гг. повысилось до 19.6 тыс. пуд. в год при себестоимости 1 р. 28 к. пуд. При заводе числилось 847 собственных мастеровых, из которых в работе было занято 388; кроме того, 124 крепостных крестьянина. До 1820 г. самый большой выход на 1 короб угля (80 куб. фут.) составлял 12 пуд. чугуна. В 1827 г. на 1 короб угля (24 812 вершк.) выход достиг 16 пуд. 23 фунт., что ставило Иргинский завод на 18-е место в ряду шестидесяти уральских чугуноплавильных заводов. Тогда же при переделе чугуна в железо угар выразился в цифре 23.7 фунт. из 100 пуд. чугуна, что являлось еще более благоприятным показателем — Иргинский завод занял в данном отношении 8-е место среди ста уральских железоделательных заводов. Наконец, в отношении выковки железа — 51 фунт на 1 куб. арш. угля — Иргинский завод стоял на 12-м месте.

Воздух подавался в горн двумя чугунными соплами; фурмы были так расположены, что струи вдуваемого воздуха пересекались почти в середине горна. Имелся духомер. Количество дутья в минуту — 3450 куб. фут.

Опыт показал, что при тихом, но регулируемом ходе (до 24 колош в сутки по 40—41 пуд.) выпуск чугуна не превышал 420 пуд. в сутки, но зато на каждый короб угля, при одинаковых рудах, выплавлялось более 17 пуд. чугуна.

В начале 1820-х гг. на заводе была введена проплавка руд с кричными шлаками, практиковавшаяся на южных уральских заводах и ранее.

Опыты были учтены в 1824—1825 гг., когда оказалось, что одна руда давала выход из 100 пуд. 44 пуд. 23 фунт. чугуна, а шихта в пропорции 64 (руда): 44 (кричный шлак) повысила выплавку до 53 пуд. 30 фунт. чугуна на 100 пуд.

шихты. Результатом был новый значительный рост производительности доменного цеха, достигший в 1827 г. 144 тыс. пуд. Железа в этот год вышло около 24 тыс. пуд. Однако на таком уровне завод держался недолго. Финансовые дела Кнауфа пошатнулись, он не смог заплатить казенных налогов, и в 1828 г. Иргинский завод, как и другие предприятия того же владельца, был взят в казенное управление. С середины 1830-х гг. завод начал медленно приходить в упадок. Средняя выплавка чугуна за 1838—1842 гг. определилась в 121 тыс. пуд., в 1846 г. — 86 тыс. пуд.

В 1853 г. все кнауфские заводы были переданы частным кредиторам бывшего владельца, составившим акционерную компанию «Общество Кнауфских горных заводов» — вторую на Урале (после Суксунской 1848 г.) В первые годы управления компании улучшилось техническое состояние завода: доменная печь была переустроена — поднята до 18 арш., снабжена двумя фурмами, тогда же, повидимому, была поставлена паровая машина к воздуходувным мехам. В 1860 г. завод выплавил 153 тыс. пуд. чугуна и 37 тыс. пуд. железа при 944 рабочих. Пореформенный кризис катастрофически подорвал хозяйство завода, государственные и частные долги компании увеличились, в 1864 г. он был снова отобран в казну и предназначен к продаже. Но действие завода не останавливалось, хотя сильно сократилось, причем с 1866 г. он начал приносить убытки.

Правительственное обследование состояния бывших кнауфских заводов в конце 1860-х гг. показало, что лесная дача приведена в полное расстройство распашками и покосами, сплошные леса отстоят от завода не ближе 20—30 верст и на нормальное действие не хватает более $^1/_4$ всей потребности в топливе. С сырьем положение было также тяжелым: «ни в одном из округов рудники не выработаны так до чиста, т. е. не вынута руда по самой почве, как в рудниках Иргинского завода». Более или менее благонадежные залежи находились в 20 верстах (Рябковские), 42 верстах (Советинские) и 60 верстах (Капустинские). Доменная печь из-за недостатка горючего выплавляла не более 120 тыс. пуд. чугуна. Паровая воздуходувка бездействовала и частью была разобрана, так как для сокращенной работы домны хватало прудовой воды.

В кричном цехе было 4 горна (8 огней) и 8 молотов с чугунными валами и стойками. Один горн закрытый; экономическая выгодность последнего выразилась в уменьшении угара чугуна с 16 до 12 фунт. на пуд садки, т. е. с 40 до 30%, и в повышении выхода железа с $8^1/_2$ до 10 пуд. на короб угля. Угар в обоих случаях больше, чем при Кнауфе (23%), а выход железа повысился против 7 пуд. 27 фунт. кнауфских.

Охотников приобрести завод не нашлось за явной невозможностью при оскудении природных ресурсов вести прибыльное дело. В течение 1870-х гг. завод медленно умирал, из года в год сокращая производство. Выплавка чугуна прекратилась в 1877 г., а передел железа — в 1879 г.

Завод в дальнейшем не возобновлял действия.

Иргинский Верхний — вспомогательный завод к Иргинскому. Возник на месте старой мельницы, находившейся на р. Иргине в 10 верстах выше главного завода, в 1771 г. (см. карту Н. Иргинского завода). Первоначально имел укладную фабрику с молотом. В 1791 г. завод был перестроен, получил обычного типа плотину длиной $84^1/_2$ саж., с двумя прорезами. К укладному горну прибавился кричный с двумя огнями и одним молотом. Под одной же крышей был и кузнечный горн. Производство полосного и брусчатого железа не превышало 7 тыс. пуд. в год.

В 1800-х гг., когда оба Иргинских завода и многие другие уральские предприятия перешли во владение прогрессивного заводчика Кнауфа, на них работал английский механик Мед-

жер. Он конструировал и устанавливал первые паровые машины на уральских рудниках. Верхне-Иргинский завод был арендован Меджером и превращен в механические мастерские, где просверливались и вытачивались цилиндры, коромысла и другие составные части паровых машин. Выделывались еще стальные столовые ножи и вилки высокого качества. Меджер распоряжался заводом много лет и успел разбить там сад в английском вкусе, завел домашний театр и библиотечку. В дальнейшем завод вернулся к прежней нехитрой специальности. Плотина была удлинена до 102 саж. и возвышена, обеспеченность энергией возросла, увеличилось число горнов, и завод в 1860 г. выковал 37.2 тыс. пуд. железа при 163 рабочих. Кроме того, на заводе имелась катальная фабрика с калильной печью о 3 устьях, прокатным станом с гладкими валками, действовавшими от наливного колеса. Каталось шинное и резное железо. На той же фабрике было 2 больших молота для разбивки негодных чугунных вещей и 3 колотушечных для правки резного железа. По другую сторону ларя находилась гвоздарка с тремя вододействующими гвоздарными молотками. Прекратил действие на несколько лет раньше главного Иргинского завода.

Иркинский чугуноплавильный завод, действовавший короткое время в середине XVIII в., в 60 верстах к северу от Нерчинского завода. Железная руда местами находилась в изобилии.

Ирнянский (Ирлянский, Спасский) медеплавильный завод на рч. Ирне, впадающей в верховья Степного Зая, левого притока Камы. Был основан известным писателем-краеведом, членом-корреспондентом Академии Наук Петром Иван. Рычковым в 1761 г. при собственном его поместье — с. Спасском. Казенных лесов было отведено на 60 лет, но сырьевая база оказалась весьма слабой, так как медная руда залегала незначительными гнездами: «иногда из рудника не более 100 пуд. руды вынять можно» (Лепехин). Выход меди был не свыше 2%.

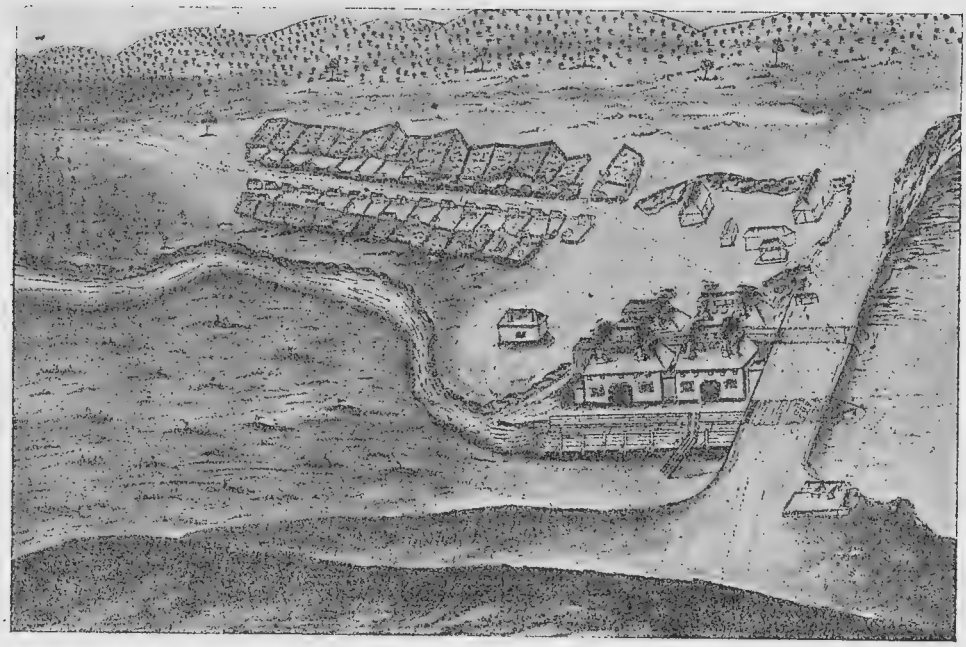
Завод был оборудован 2 рудоплавильными печами, которые действовали непостоянно, и одним шплейзофеном. В 1766 г. завод дал всего $74^1/_2$ пуд. меди, в 1767 — 113 пуд. Работники были собственные, крепостные крестьяне. Заводское хозяйство давалось Рычкову с трудом: «На сих днях бежал у меня с заводу слуга, кой был тут прикащиком: унес с собой и последние оми деньжонки...»; заводы «одни только хлопоты, а не прибыль приносят», писал он в 1766 г. И в последующие годы завод не выплавлял более 130 пуд. меди. Во время Пугачевского восстания завод был остановлен в январе 1774 г. После этого владелец не делал попыток возобновить производство. Местоположение Ирнянского завода — см. карту в статье о Спасском заводе.

Исенский железоделательный завод в 20 верстах к востоку от Инсара на р. Исе, притоке Мокши (см. карту).

Исенский завод.

Был основан в 1758 г. Имея два молота, переделывал в железо чугун с Инсарского завода того же владельца Василия Никонова с братьями. Действовал не долго.

Исетский Верхний (первоначально **Верхняя плотина, завод «цесаревны Анны»**) — сначала передельный, а затем и доменный завод на центральном Урале рядом с Екатеринбургом (местоположение Исетского завода — см. помещенную здесь карту, а также карту 1750-х гг. в статье об Екатеринбургском заводе). Возник как «запас-



Вид Верхне-Исетского завода 1730-х гг.

ная плотина» для казенного Екатеринбургского завода.

Опасность остановки зимой 1724/25 г. действия на только что построенном и намеченном быть образцовым Екатеринбургском заводе побудила Геннина немедленно начать сооружение резервного водохранилища на р. Исети. Место было найдено в 2 верстах 356 саж. от Екатеринбурга, где по реке была «на обе стороны плоская ситуация и берега низкие, также великие болота и луга на обеих сторонах имелись». Кроме того, в 17 верстах от намеченного пункта лежал естественный водоем — озеро Исетское, откуда брала начало река. К укреплению дамбы приступили с 1 июня 1725 г., заложили «обрубы» и набили их глиной и землей. На работу было мобилизовано множество крестьян из Камышинской, Новопышминской, Багаряцкой, Калиновской, Белоярской, Теченской, Ольховской и Крутихинской слобод с обычной платой по 10 к. конному и по 5 к. пешему работнику. Окончена плотина была весьма быстро в том же году «до зимнего пути», т. е. в 5—6 месяцев. Длина ее у основания составляла 125 саж., у поверхности 160 саж., ширина у основания $27^1/_3$ саж., высота 13 арш.; воды содержалось 6 арш. Одно из самых мощных сооружений подобного типа среди заводов первой трети XVIII в., верхнеисетская плотина образовала самый крупный уральский водоем своего времени. «От спорной воды в верху учинилось озеро длиною 15 верст», по словам Геннина, а на деле около 10 верст, шириною до 3 верст. Запас воды обеспечивал круглогодичное действие как Екатеринбургского, так и Верхне-Исетского заводов.

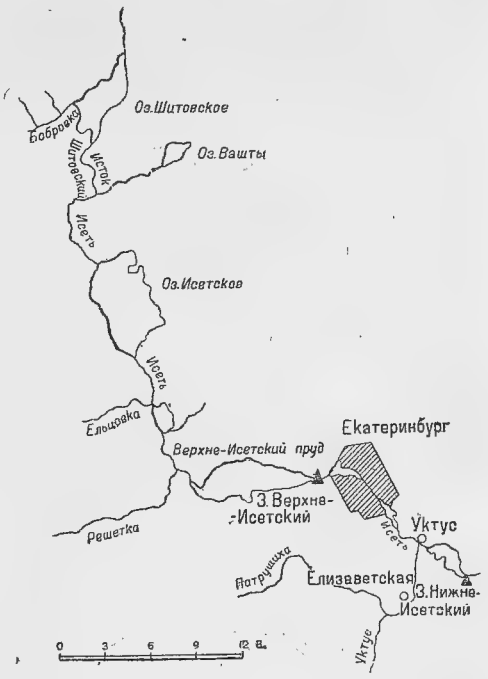
Первоначально для нового предприятия назначались функции вспомогательные к главному, Екатеринбургскому. К стройке было приступлено 18 июля 1726 г. с заданием соорудить три молотовых фабрики на 6 действующих и 3 запасных молота. В строительных работах участвовали

«вольные люди и бобыли и колодники» с вознаграждением первых по плакату, а колодников по 3 к. в день. Кричный передел из привозного чугуна начался 12 ноября 1726 г. Дав в 1727 г. 23 тыс. пуд. железа, в 1728 г. 27.5 тыс. пуд., завод на третий год существования достиг полной производительности, выковав 58 тыс. пуд. железа. И в последующие годы управления Геннина до 1734 г. продукция не спускалась ниже 40 тыс. пуд.— сразу сказалось благополучие энергетической основы. Геннин успел прибавить к дооборудованию завода еще одну молотовую фабрику и заложить в 1733 г. доменную печь.

При Татищеве чугуноплавильное производство на Екатеринбургском заводе было ликвидировано, оно было перенесено на Верхне-Исетский завод. Первая домна начала здесь действовать в 1736 г., а вскоре после нее и вторая.

Рудники, прежде обслуживавшие Екатеринбургский завод, перешли теперь в распоряжение Верхне-Исетского. Их было в 1730-х гг. четыре (руда — бурые железняки): Шиловский в 18 верстах, Становский в 20 верстах, Квашнинский в 8 верстах и Решетский тоже в 8 верстах. Флюсовый известняк был найден близ Квашнинского железного рудника, а горновый камень привозился из единственного месторождения, обслуживавшего все казенные и демидовские заводы, в Арамашевской слободе на расстоянии 85 верст. Теперь чернометаллургическое отделение Екатеринбургского завода стало вспомогательным по отношению к Верхне-Исетскому, причем избыточный чугун мог перевозиться в летнее время на барках от площадки завода к плотине Екатеринбургского завода при небольшом спуске воды из верхнего пруда. Была еще фабрика с двумя резными станами и двумя горнами при одном большом молоте.

Упадок казенного горнозаводского хозяйства, сказавшийся в 1740-х гг., коснулся Верхне-Исетского, повидимому, меньше других. В период массовых раздач государственных заводов (1754—1759 гг.) его как исправно действовавшего предполагалось сохранить за казной. Однако влиятельный претендент, ген.-аншеф. гр. Роман Ларионович Воронцов настоял на передаче ему этого завода взамен обещанного, но дефицитного по топливу Каменского завода. 14 декабря 1758 г.



Исетские заводы (по рукописной карте нового времени).

состоялась продажа Исетского завода Воронцову за 35 712 руб. — стоимость постройки завода — с обязательством увеличить производительность. Одновременно Воронцов получил лесную дачу (996 кв. верст смешанного, с преобладанием сосны, леса), все рудники как в даче, так и вне ее, отстоявшие от завода в 5—18 верстах, всю наличную рабочую силу на предприятии; кроме того, Воронцов добился дополнительной приписки нескольких крестьянских поселков. Некоторые деревни (Шарташ, Становая, Сарапулка)

были чисто раскольничьи; в 1760 и 1761 гг. православные миссионеры появились там с воинскими командами, устраивали экзекуции и вымогательства. От этих действий страдало заводское производство, и Воронцов через Сенат добился освобождения своих «исетских жителей» от репрессий. Но приписные крестьяне православного исповедания Калиновской и Белоярской слобод летом 1762 г. под влиянием распространенных тогда на Урале слухов о смягчении положения приписных прекратили работы; по недостатку угля на заводе была приостановлена сначала одна домна, а в декабре и вторая с половиной кричных горнов. Действие завода могло восстановиться не раньше осени 1763 г., после того как в июле этого года командированный из Петербурга для усмирения кн. Вяземский произвел расправу с главными вожаками приписных.

В 1760-х гг. были расширены передельные операции. При двух доменных печах к 1770 г. завод располагал 24 кричными горнами, 12 действующими и 4 запасными молотами. «По числу действующих молотов завод сей можно почесть огромным» (Лепехин). Он, действительно, стоял на третьем месте за Быньговским и Салдинским. Еще один вододействующий молот был в мастерской для производства якорей, молотов, пятников и для их починки. Имелся плющильный стан с нагревательной печью. Но все постройки, за исключением доменного корпуса, конторы и плотины остались деревянными. Укрепление камнем плотин (облицовка прорезов и скатов) Верхне-Исетский завод применил одним из первых на Урале. Верх плотины находился на одном уровне с колошником доменных печей и служил колошниковым мостом.

Крупным по производительности был 1767 г., когда завод выплавил 170 тыс. пуд. чугуна (в предыдущем 109 тыс. пуд.) и выковал 95 тыс. пуд. полосового железа. Кроме того, было выделано 2 тыс. пуд. резного, плющильного, колотушечного и кровельного железа.

В годы Пугачевского восстания завод бездействовал 2 мес. 15 дней.

В 1774 г. завод был приобретен у Воронцова промышленником Саввой Яковлевичем Собакиным (впоследствии Яковлевым) за 200 тыс. руб.

Существенных перемен в организации предприятия за время его хозяйствования не наблюдалось (1777 г. — 141 тыс. пуд., 1785 г. — 109 тыс. пуд. чугуна). После смерти Собакина-Яковлева завод достался по семейному разделу в 1787 г. его сыну Ивану Сав. Яковлеву. В роде Яковлевых (по женской линии Стенбок-Фермор) завод и весь Верхне-Исетский поссессионный горный округ, включавший еще Нейвинский, Верхне-Тагильский, Уткинский, Шайтанский, Режевский, Нейво-Рудянский, Сылвинский и Саргинский заводы, оставался до 1908 г.

Техническое устройство завода и на рубеже XVIII—XIX вв. изменилось немного. Обе доменные печи имели по $12^1/_2$ арш. высоты при диаметрах распара $4^1/_2$ арш., колошника $2^3/_4$ арш. — размеры, весьма отсталые для Урала того времени. Горн и шахта выложены из огнеупорного камня, заплечики набиты «толченым горелым горновым камнем», смешанным с белой глиной; форма шахты круглая, а заплечиков и горна четырехугольная. Меха цилиндрические деревянные, каждый имел при себе 2 ящика и 2 патрона.

Фурмы были высечены из горнового камня. Руды добывались из восьми рудников: двух старых еще геннинских времен, Шиловского и Квашнинского, дававших 40%, а иногда (Квашнинский) до 50% чугуна, и шести более поздних, значительно более удаленных — Карасьевского (20 верст), Арамильского (20 верст), Черновского (35 верст), Пенковского (36 верст), Мраморского (39 верст) и Синарского (120 верст). Арамильский, Черновский и Синар-

ский рудники давали до 58% чугуна. Флюсом служил песок, добывавшийся в 12 верстах. Шихта составлялась сложная, не менее чем из 4 сортов руд до 33 пуд. в колошу с прибавлением 4 пуд. песка. На выплавку пуда чугуна сжигалось 1 пуд. 25 фунт. угля. Выпуск чугуна происходил четырежды в сутки через 7—9 колош по 100—150 пуд. за выпуск, а за сутки 500—580 пуд. Годовая выплавка чугуна колебалась между 104.9 тыс. пуд. (1797 г.) и 182 тыс. пуд. (1804 г.)

Доменную печь обслуживали: мастер, 4 подмастерья, 4 засыпщика, 5 угленосов, 4 работника, у литья припасов 1 подмастерье, 4 ученика — все работали посуточно; 8 рудобойцев, 6 рудовозов, приемщик и 3 смотрителя при добыче руд. Всего в цехе считалось 108 рабочих. Себестоимость чугуна определялась в 40—50 к. пуд.

Кричное отделение в первые годы XIX в. расширилось до 26 горнов при 13 действующих и 9 запасных молотах. Этот цех стал вторым по мощности на Урале (после Пожевского завода). Одни меха были клинчатые деревянные, другие цилиндрические чугунные, гидравлические колеса оковывались железом. Число колес достигло 50 и завод стал одним из первых на Урале по мощности (не менее 500 сил).

Процесс передела чугуна не отличался от обычного, угар достигал $^1/_3$ пуд., шестидневная выделка железа на один молот при 2 горнах равнялась 160—180 пуд. При работах находились 2 уставщика, 52 мастера и подмастерья, 76 работников, 6 сторожей и 1 возчик. Между доменным и кричным цехами установилось равновесие: весь полуфабрикат перерабатывался на том же предприятии. Годовая производительность железа колебалась между 82 (1797 г.) и 126 тыс. пуд. (1806 г.).

Мастеровых и работных людей числилось: казенных 971, собственных 159, вечноотданных 39, всего 1169 душ. Из них в заводских работах было занято 630 чел. Приписных крестьян считалось 8423 души, живших в расстоянии от 46 до $154^1/_2$ верст.

В первой четверти XIX в. завод, находившийся под управлением дельного, но преступно-жестокого администратора Г. Ф. Зотова (бывшего кричного мастера), делал технические успехи. В 1817 г. горный чиновник Вяткин, служивший на заводе, сделал паровую машину и приступил к постройке другой, более мощной, для откачки воды из медного рудника. Около того же времени началась прокатка двухаршинного кровельного железа. Печи были подняты до 15 арш. при диаметре распара $4^1/_2$ арш., а колошника $3^1/_4$ арш. Суточный выпуск достигал 600—690 пуд. Но главное, чем Верхне-Исетский завод выделялся среди всех предприятий края, заключалось в значительной экономии топлива. На пуд чугуна в 1825—1826 гг. расходовалось вместо прежних 1 пуда 25 фунт. — всего 1 пуд 7 фунт. угля, т. е. на 28% меньше (по исчислению Кнауфа).

В 1827 г. в двух домнах за 256 дней из 319 тыс. пуд. руды было выплавлено 168 тыс. пуд. чугуна, т. е. руда дала 52% металла. При этом на 1 куб. арш. угля было выплавлено 3 пуд. 14 фунт. чугуна (на короб угля — 22 пуд. 13 фунт. чугуна). В этом отношении в тот год только 4 уральских завода превзошли Верхне-Исетский завод, доведя количество полученного чугуна максимум до 3 пуд. 19 фунт., все остальные 60 заводов остались позади него. Одновременно из 100 тыс. пуд. чугуна было выковано 73 тыс. пуд. кричного железа; по угару (26 пуд. 32 фунт. на 100 пуд. чугуна) Верхне-Исетский завод занял 33-е место в ряду ста уральских железоделательных заводов: на 1 куб. арш. угля вышло тогда всего 33 фунт. железа (на короб угля — 5 пуд. 22 фунт. железа) — в данном отношении завод занял 87-е место среди уральских заводов.

В 1839 г. на заводе — одном из первых на Урале — было испытано

нагретое дутье при доменном процессе. В построенную около фурменного отверстия небольшую печь была помещена коленчатая труба, один конец которой сообщался с мехами, а на другом укреплялось сопло. Печь разогревалась дровами, но трубы не доводились до раскаленного состояния. Результат 19-дневных опытов показал, что при холодном дутье на короб угля выплавлялось 22 пуд. $13^7/_8$ фунт. чугуна, а при нагретом — 27 пуд. 36 фунт. Качество чугуна не уступало обычному, а выделанное из него железо «оказалось лучшего свойства». Однако, в постоянную практику нагретое дутье не вошло.

К началу 1840-х гг. чугуноплавильное производство было сокращено — действовала лишь одна доменная печь, а при ней вагранка для отливки мелких вещей. Оборудование кричного цеха также уменьшилось до 20 горнов (огней). Часть из них работала при дутье, нагретом примерно до 60° Реомюра. Нагревательный прибор состоял из чугунной трубы, делавшей над горном один изгиб. Молоты были старой среднебойной системы весом до 22 пуд., колеса 5 арш. в диаметре, некоторые с чугунными пустотелыми валами длиной 12 арш., диаметром 12 вершк. План кричной фабрики отличался особенностью: все молоты были размещены вдоль обеих сторон корпуса, а горны, сложенные каждый на 4 огня, находились посередине. Для подачи под молоты весьма тяжелых криц (до 20 пуд.) были устроены небольшие железные вороты. Из недельной нормы чугуна на одного мастера в 180 пуд. выходило от 120 до 130 пуд. железа.

Главные сорта продукции в 1840-х гг. — болванка для кубового (котельного) железа и обыкновенное полосовое железо шириной 3 дюйм., толщиной $^3/_4$ дюйм. Для прокатки кубового железа имелся стан с парой валков, диаметром 10 вершк., весом около 180 пуд. на каждый. Валки приводились в движение двумя наливными колесами и делали от 30 до 33 оборотов в минуту. Для предварительного нагрева болванки имелась печь с тремя отделениями и тремя топками. Раскатка болванки в готовый лист производилась с одного, двух и редко трех нагревов, после чего лист выправляли на полу деревянными балдами и давали остыть. В дальнейшем он поступал в разгонку и правку под молот и обрезался вододействующими ножницами. При приготовлении кубового железа угар составлял $2^1/_2$ фунт. на пуд. К 1860-м гг. на заводе появились паровые машины — две в 26 сил.

В 1855 г. было введено и новое производство — медная плавка на 5 печах. Базой служил отстоявший в 13 верстах к северу Ключевский рудник, который начал разрабатываться с 1854 г. Руда содержала от 4 до 6% металла. В 1860 г. было получено меди 7 тыс. пуд. на трех шахтных печах и двух шплейзофенах.

Производство черного металла держалось на невысоком уровне: чугуна в 1860 г. было выделано 160 тыс. пуд., железа — 67 тыс. пуд. (главным образом листовой болванки, железа листового и котельного). Глянцевое кровельное железо с клеймом «Старого Соболя» марки А. Я. Сибирь (Алексей Яковлев), изготовлявшееся на Верхне-Исетском и других предприятиях обширного Верхне-Исетского округа, считалось первоклассным, имело громкую известность и частично вывозилось за границу (в Соед. Штаты Америки).

Пореформенный кризис выразился в резком падении выплавки чугуна — в 1862 г. 105 тыс. пуд., но с 1863 г. начался сильный подъем. Завод вступил в полосу реконструкции. Новая доменная печь, суточная выплавка которой при благоприятных условиях достигала 966 пуд., дала в 1863 г. 263.5 тыс. пуд. чугуна. Паровых машин стало 4 в 78 сил, котлы нагревались жаром кричных горнов. Число водяных колес сократилось до 30, при общей мощности

460 сил. Было занято людей при горнозаводских работах 258, на вспомогательных 523. В 1865 г. старые кричные горны заменены контуазскими, устроены 2 пудлинговые печи, паровой молот в $^1/_2$ т для обжимки криц. Старые кричные меха о 12 «кадях» заменены 2 двудувными горизонтальными цилиндрическими, действовавшими от турбины Жирара в 25 сил. Другая турбина, системы Жонваля, мощностью в 80 сил приводила в движение два листопрокатных стана. Была оборудована усовершенствованная механическая фабрика с многочисленными станками, действовавшими от паровой машины в 12 сил. Фабрика эта вспоследствии обслуживала весь Урал, выполняя разнообразные заказы заводов и приисков на постройку паровых машин, котлов, турбин, локомобилей, воздуходувок, прокатных станов, ковшей и пр.

По медному цеху изменения коснулись первичных операций — плавки руды, которая была перенесена на специальный завод с 5 медеплавильными печами при Ключевском руднике. На Верхне-Исетском заводе остались очистительные операции, для которых были заново сложены два шплейзофена и рафинировочный горн. Имелись, кроме того, две муфельных (пробных) печи. В 1876 г. выплавка меди прекратилась.

1870-е гг. и первая половина 1880-х гг. характеризуются приостановкой технического развития завода, резкими колебаниями металлургического производства. В 1873—1874 гг. доменная печь не действовала вовсе. Дальнейший технический прогресс отмечается со второй половины 1880-х гг., когда был изменен профиль доменной печи, введено горячее дутье (через полстолетия после первых и удачных опытов!), уловление доменных газов, устроены регенераторы и рекуператоры, введены более сильные механизмы, как, напр., замена водяных кричных молотов паровыми.

Доменная печь шотландской системы в 1895 г. имела следующие размеры: высота 42 фут., диаметры колошника 9 фут. 3 дюйм., распара 12 фут. 9 дюйма, горна у заплечиков 5 фут. $3^1/_2$ дюйм., горна по лещади 3 фут. Воздухонагреватель был типа Бессеж. В 1895/96 заводском году домна действовала 306 суток, выдала 432 тыс. пуд. чугуна при среднесуточной выплавке 1412.5 пуд.; выход металла из руды был 53.99%, на короб угля выплавлено 21.89 пуд. чугуна. Отсюда вывод, что с 1820—1830-х гг. норма выплавки чугуна на короб угля осталась прежней, несмотря на радикальные нововведения как горячее дутье, закрытый горн, изменение конструкции и т. п.

Для отливок на заводе имелись 3 вагранки, действовавшие на донецком антраците, и 1 отражательная печь на дровах. Из вагранок в 1895/96 г. получено 25 тыс. пуд. отливок.

Мартеновское производство введено в 1894 г., когда была построена 8-тонная печь на основном поду. Во второй год работы (1895/96) она выдала 173 тыс. пуд. литого металла, около 24 тыс. пуд. скардовника; угар составил 23.4 тыс. пуд., или 7.39%, при среднесуточной выплавке 1670 пуд. Через год соорудили вторую мартеновскую печь на 12 т. Пудлинговых печей одноместных было 7 (5 Боэциуса, 2 Сименса), приготовлено железных кусков и мильбарса 396 тыс. пуд. (угар 50.3 тыс. пуд.). Кричное производство еще не было ликвидировано, имелись 3 горна при одном паровом молоте. Кусков за тот же год сделано 81 тыс. пуд. — при выходе 75% из загруженного чугуна, на короб угля получалось 27 пуд., на мастера в одну смену приходилось 66.2 пуд.

Прокатное производство располагало одной машиной для прокатки узкой болванки, двумя станами для прокатки широкой болванки, затем поступавшей в листоотделочный цех, где набиралась в «пáры» от 60 до 200 листов, которые нагревались в калильной печи и пробивались под молотом. Листового железа в 1895—1896 гг.

было выделано 168 тыс. пуд. Для сортового железа имелись 3 машины и 3 сварочных печи. Оно фабриковалось исключительно из пудлинговой болванки в круглое, квадратное, полосовое, шинное, угловое, тавровое и прочие сорта. Их накатано 220 тыс. пуд. Производство котельного железа в последнюю четверть века сильно сократилось и в 1895—1896 гг. его было выделано всего около 14 тыс. пуд.

В качестве топлива с 1895 г. начал применяться торф, для чего была устроена брикетная фабрика. Торф употреблялся в генераторах печей и для отопления паровых котлов. Энергетическое хозяйство основывалось по-старому на воде (на 10 слабых колес было 10 турбин силою 725 сил), но и пар получил крупное применение: 11 машин на 638 сил и 2 локомобиля на 37 сил. Число цеховых рабочих в 1895 г. определялось в 1010 чел. при 340 вспомогательных.

В начале XX в. техническое развитие завода приостановилось, а его энергетика ослабела. Ликвидировав водяные колеса, завод к 1909 г. имел 4 турбины всего на 685 сил, 7 паровых машин на 688 сил и 1 локомобиль на 20 сил. Депрессию 1900-х гг. завод переносил без сильных потрясений, поддерживая выплавку чугуна на уровне не ниже 400 тыс. пуд. ежегодно, дав в 1902 г. максимальное количество за все свое существование — 671 тыс. пуд. при одной доменной печи.

В 1908 г. округ Верхне-Исетских заводов переменил фирму: было учреждено «Общество Верх-Исетских горных и механических заводов бывш. Яковлева» с основным капиталом 12.55 млн. руб., (который в 1916 г. возрос до 16 млн. руб.) Большой пакет акций находился в руках Русского торговопромышленного банка. Вслед за этим завод подвергся реорганизации. В начале 1910-х гг. чугуноплавильное производство было приостановлено, зато расширены передельные операции. Была устроена третья мартеновская печь на 40 т. Завод был специализирован на выделке главным образом кровельного железа.

В последние предреволюционные годы производительность была такова:

1912 г. . . .	1040	тыс. пуд.
1913 » . . .	1459	» »
1914 » . . .	1531	» »
1915 » . . .	1428	» »

В 1916 г. завод возобновил доменную плавку и дал 144 тыс. пуд. чугуна.

Рабочие завода забастовали 7 мая 1905 г.; 16 мая были предъявлены 22 требования экономического и политического характера (8-часовой рабочий день, увеличение заработной платы на 40% и др.); 25 мая рабочие приступили к работам. С.-д. ячейки, созданные в цехах завода, руководили выступлениями рабочих в 1905 г.

1868—1881 гг.

Годы	Руда	Чугун		Железо
		в штыках	в припасах	
	в тыс. пуд.			
1868	524	266	37	129
1869	275	127	25	110
1870	388	226	34	103
1871	349	174	32	105
1872	330	173	19	83
1873	Не действовал			166
1874	Не действовал			125
1875	215	109	11	185
1876	362	179	13	138
1877	332	160	14	165
1878	392	196	13	174
1879	542	252	32	163
1880	159	62	17	171
1881	580	282	26	155

1882—1916 гг.

Годы	Рабочие		Суточное действие домны	Уголь в тыс. коробов	Флюс	Руда со шлаками	Чугун		Железо		
	горнозаводские	вспомогательные					в штыках	в припасах	кричное в болванках	пудлинг. ку и и мильбарс	готовый продукт (полосов., листов. и др.)
					в тысячах пудов						
1882	761	232	240	17	59	470	233	21	207	—	190
1883	781	242	232	16	63	528	262	16	84	—	129
1884	823	274	365	27	96	755	384	18	94	—	155
1885	821	280	168	11	43	335	166	12	220	—	210
1886	829	—	121	7	26	225	119	10	96	—	89
1887	949	400	183	12	53	403	189	32	152	—	212
1888	850	450	342	23	68	801	370	73	205	—	184
1889	536	250	316	22	72	752	339	59	70	406	299
1890	522	250	294	19	69	688	318	65	67	331	393
1891	800	198	254	16	66	544	244	47	60	348	410
1892	800	198	320	22	87	735	351	47	84	363	491
1893	800	198	291	17	87	717	340	49	87	392	542
1894	810	196	291	17	77	687	305	60	82	410	534
1895	1010	340	306	20	87	801	378	54	53	396	413
1896	1010	340	348	23	103	922	451	56	2	348	418
1897	1519	853	281	17	77	679	141	16	1	367	284
1898	687	622	282	16	80	637	276	41	—	272	146
1899	1030	750	365	23	128	885	417	53	—	240	231
1900	1076	767	301	20	105	764	358	51	—	293	227
1901	553	368	235	17	81	667	304	44	—	143	224
1902	1225	203	365	28	125	1088	534	61	—	92	82
1903	949	303	342	24	109	951	453	66	—	65	46
1904	1040	350	358	24	105	915	466	31	—	195	157
1905	970	400	345	23	108	912	431	42	—	48	29
1906	1010	420	188	12	49	512	210	67	—	12	10
1907	1050	420	336	23	115	939	467	42	—	—	—
1908	1160	400	365	25	124	982	453	52	—	—	—
1909	1200	300	298	21	97	815	425	22	—	—	—
1910	700	300	142	12	57	413	216	6	—	—	—
1911	750	240	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1916	—	—	—	—	—	—	142		—	—	—

1895—1911 гг.
Исетский Верхний

Годы	Сталь	
	мартен. болванки	готовый продукт
	в тыс. пуд.	
1895	173	—
1896	194	120
1897	278	150
1898	343	241
1899	485	271
1900	508	276
1901	528	306
1902	405	356
1903	516	323
1904	542	364
1905	539	231
1906	655	281
1907	713	266
1908	944	250
1909	1093	253
1910	784	258
1911	1089	454

Исетский - Нижний (Нижне-Исетский («Новый завод») — первоначально стальной, а затем железоделательный завод на р. Исети в 11 верстах ниже Екатеринбургского завода (см. карту в статье об Исетском Верхнем заводе).

Первоначально казна предполагала устроить на этом месте отделение Екатеринбургского монетного двора, для чего в 1788 г. была сооружена плотина и производственные здания. Так как Исеть здесь, после принятия р. Уктуса, уже довольно сильная река, плотина имела солидную ширину — 32 саж. у основания и 16 саж. на поверхности при длине 105 саж. и высоте 4 саж. 2 арш. Подпор воды достигал $6^1/_2$ арш., мощность пруда 400 сил. Подобно екатеринбургской нижне-исетская плотина была с тремя прорезами — вешняком и двумя ларевыми.

Заводские «фабрики» вскоре после их сооружения сгорели и площадка была заброшена до 1799 г., когда здесь приступили к постройке стального завода. Сталь нужна была для приготовления чеканов, матриц, которые употреблялись при тиснении монет на Екатеринбургском заводе. Доставка получавшейся прежде из Западной Европы высококачественной цементной стали была затруднена происходившими в 1790-х гг. политическими событиями. Поэтому петербургские власти предписали вновь назначенному горному начальнику Ярцову устроить «где либо в Екатеринбургских пределах» стальной завод.

Корпус для приготовления цементированной стали имел 18 саж. длины, 7 саж. 1 арш. ширины, 2 саж. высоты (до крыши). На каменном фундаменте были положены деревянные брусья, на которых укреплялись стойки с укосинами; стены между ними выкладывались из красного кирпича в 8 вершк. толщиной. Крыша — тесовая. Цементационная печь сначала была одна, длиной 3 саж., шириной 7 арш., вышиной $2^1/_2$ саж. Ее действие началось с 12 декабря 1801 г. Для цементации печь загружалась 150 пуд. железа, а по окончании процесса готовая сталь проковывалась под молотами. В год можно было цементировать до 12 садок железа.

Молотовая фабрика имела 5 нагревательных горнов для стали, 6 молотов (3 «скоробьющих» и 3 «тихобьющих») и цилиндрические меха. В 1802 г. было выковано стали 1467 пуд.

Так как при Ярцове строительство шло весьма медленно (три года), то сменивший его на руководящем посту Ив. Герман (впоследствии академик) приехал в Екатеринбург с инструкцией на его имя от 16 января 1802 г. «войти в рассмотрение причин сей медленности... и, соображаясь со временем и обстоятельствами, стараться Вам завести при нем приличные машины для переделывания железа...» (Чупин).

СХЕМА УСТРОЙСТВА ЛАРЕВОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ПЛОТИНЕ НИЖНЕ-ИСЕТСКОГО ЗАВОДА

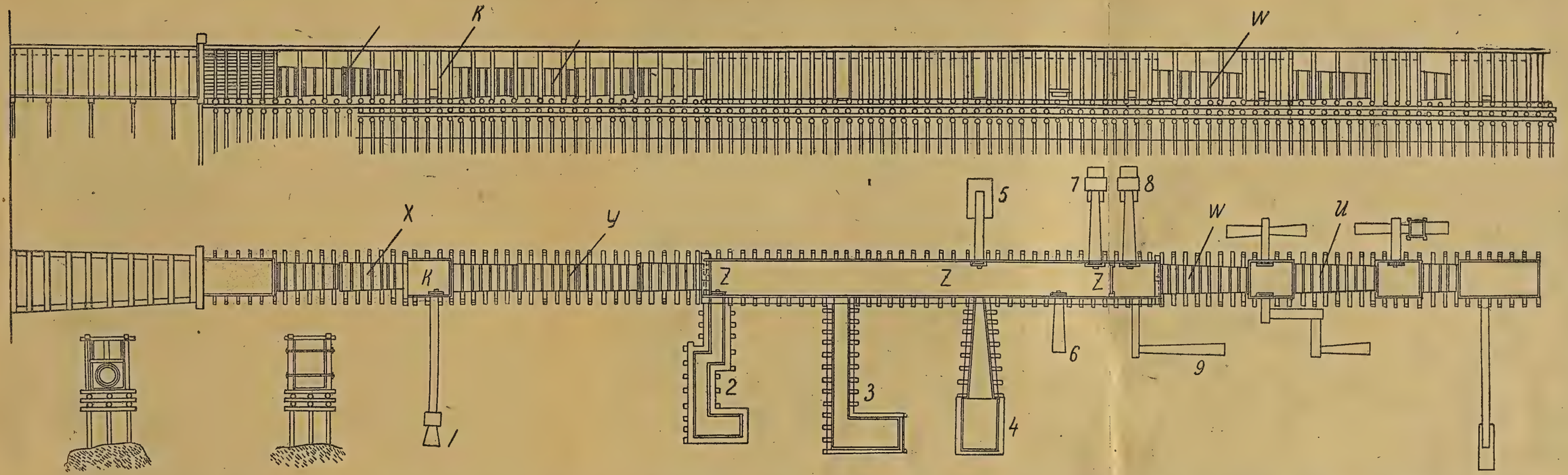


Схема устройства ларевой системы основного ларя, боковых ларей, труб и русел колес при плотине Нижне-Исетского завода (30—40-е гг. XIX в.), состоящей из чередующихся звеньев трубы и ларя. Число колес на заводе — 15: 8 кричных, силою 10 паров. лош., 2 при воздуходувках, силою 20 пар. лош., 3 при прокатных машинах, силою 105 пар. лош., 1 при молотах, разгонном и гладильном, силою 24 пар. лош., 1 при полировочных станках для отделки арт. снарядов. Всего силою до 260 пар. лош., около 4000 пудофунтов. Водоспор при половодье 25 фут., мелководье — 20, средний $22\frac{1}{2}$ фут. Дно ларя на уровне $12\frac{1}{2}$ фут. от уровня водосточной канавы. На протяжении ларя выведены 4 „толкуна“ (колодца), откуда вода подается на колеса через русла или боковые трубы и лари. При коэффициенте действия колес в 45% для полного действия завода расход воды составлял около 300 куб. фут. в 1". Отдел *X* — труба длиной 44 фут., в диаметре 6.4 фут. Скорость движения воды 9.33 фут. Потеря высоты у первого колодца 2.4 фут. Из колодца *K* вода разделяется по двум путям: 11 куб. фут. — на колеса, 284.5 куб. фут. — по отделу *У*. Здесь скорость течения — 81 фут. Длина отдела — 78 фут. Потеря высоты давящего столба в пруде *У* — 2.4 фут.

Ларь снабжает водою 8 колес

На колесо	№ 2	расход воды	51.5 куб. фут.	На колесо	№ 6	расход воды	27.4 куб. фут.
„ „	№ 3	„ „	34.5 „ „	„ „	№ 7	„ „	по 11.4 „ „
„ „	№ 4	„ „	34.3 „ „	„ „	№ 8	„ „	
„ „	№ 5	„ „	22.9 „ „	„ „	№ 9	„ „	

Площадь сечения ларя 74.7 кв. фут. Скорость течения в начале ларя 3.87 фут. Скорость от начала ларя до колеса № 3 — 3.18, от колеса 3 до колеса 4 — 2.72, от колеса 4 до конца ларя (до трубы) изменяется незначительно; в конце ларя 1.13 фут. Потери в полезной высоте в ларе — 0.45 фут. Сумма всех потерь выразится в среднем около 5 фут. — убыль воды у последнего колодца при действии всех колес.

Из сравнения потерь в первых двух отделах *X* и *У* — 4.88 фут. и остальной части ларевой системы — $\frac{1}{2}$ фута, выступают ошибки в размерах — несообразно малый диаметр первоначальной трубы, обусловливающий большие потери в начальных отделах ларевой системы.

В том же году Герман заложил новую каменную кричную фабрику для выделки полосового, сортового и колотушечного железа. Она имела длину 50 саж., была крыта железом, разделялась на 4 «корпуса» (отделения) с 8 горнами, 4 действующими и 1 запасным чугунными молотами весом 18—19 пуд. Два корпуса были отведены под колотушечное производство, где имелись 2 горна и 2 молота хвостового типа со стальною наваркою весом от $1^1/_2$ до 2 пуд. На этой же фабрике было отделение и для производства уклада и стали с 4 горнами и 2 чугунными молотами весом от 10 до 12 пуд.

Сталь приготовлялась из уклада, который закладывался в горн в количестве от $2^1/_2$ до 3 пуд., причем готового продукта выходило $^2/_3$ по весу. После сварки стальные куски рассекали пополам и делали пробу: загибали от 4 до 5 раз и из лучших сортов готовили под молотами пружинную сталь. Воздуходувное устройство в этом комбинированном цехе было довольно сложным. От цилиндрических деревянных мехов с 4 действующими и 1 запасной «кадями» (цилиндрами) воздух поступал в деревянные трубы, проложенные возле всех горнов и засыпанные землей. К каждому горну отходил особый «патрубок» с чугунной головкой, а от нее кожаный рукав, через который воздух нагнетался в сопло. Следовательно, один агрегат (водяное колесо плюс воздуходувка) обсулуживал всю 50-саженную фабрику с 12 горнами.

Техника кричного передела ничем существенным не отличалась от общераспространенной на Урале. Как устройство горнов (с чугунными досками), так и процесс обезуглероживания чугуна (садка 12—13 пуд., выход 8—$8^3/_4$ пуд.) и огранизация труда («спаренные бригады» по 3 чел. на 1 горн в смену) оставались традиционными. Действие нового цеха началось 25 сентября 1803 г. Чугун привозился с Каменского завода. Цеховых работников насчитывалось 152, вспомогательные работы выполнялись приписанными к Екатеринбургскому заводу крестьянами. Продукция за первый нормальный год (1804) определилась в 33 тыс. пуд. железа (почти все полосовое), 900 пуд. уклада и 2.4 тыс. пуд. стали. В последующие годы завод разнообразил ассортимент своих изделий еще плющильным, листовым и колотушечным железом, ввел отливку чугунных артиллерийских снарядов, ковку якорей и гвоздей. В 1823 г. завод произвел 23 тыс. пуд. полосового железа, около 6 тыс. пуд. плющильного, 1 тыс. пуд. листового, 169 пуд. стали, 5.2 тыс. пуд. артиллерийских снарядов.

В 1827 г. из 34.8 тыс. пуд. чугуна было получено всего только 23.2 тыс. пуд. железа; образовавшийся значительный угар в 33 пуд. 12 фунт. из 100 пудов чугуна ставил Нижне-Исетский завод на одно из 70-х мест среди ста уральских железоделательных заводов; при этом на каждый куб. аршин угля было выковано 48 фунт. железа, каковой сравнительно благоприятный показатель отводил Нижне-Исетскому заводу 22-е место среди уральских заводов.

К 1840-м гг. сталелитейное дело было прекращено, сохранилось кричное и чугунолитейное. Были построены (в 1839 г.) три новые стана: плющильный, листокатальный и резной, установлены новые верхобойные колеса. В 1849 г. оборудование кричного цеха состояло из 6 горнов (огней), 6 молотов и 2 листокатальных машин. Обновление техники производства, начавшееся на казенных уральских заводах в конце 1830-х гг., коснулось и Нижне-Исетского. Но осуществлялось оно неумело и результаты были не эффективны. На двух кричных горнах применили закрытый передел, но ни ускорения процесса, ни экономии в топливе не получилось. Было заменено холодное дутье горячим от кричных газов с нагревом до 80° по Реомюру, но и это нововведение не дало сбережения ни в угаре чугуна, ни в расходе угля.

В 1848 г. на заводе установили «образцовый» хвостовой кричный молот — один из ранних на Урале. При диаметре вододействующего колеса 5 арш., как и у остальных колес, длина хвоста была 7 четвертей, а молотовища, сверху и снизу окованного толстой специально приготовленной полосой железа, — 15 четвертей. Вес молота 14 пуд., подъем 6 четвертей, число ударов в минуту 52. Молот скользил по окованному молотовищу, нередко срывался и по недостаточному действию не годился для обжимки и разрубки криц. К тому же он расходовал воды свыше 1800 куб. фут. в минуту, тогда как старые среднебойные молоты не более 1000 куб. фут.

Из двух листокатальных станов один — новый — был сконструирован английским механиком Тетом. Он приводился в действие водяным колесом 7 арш. в диаметре; в смену раскатывалось до 500 пуд. болванки — более чем вдвое с лишком против старого стана (180—250).

Годовая выработка кричного железа достигла в среднем 35 тыс. пуд., в том числе до 15 тыс. пуд. листового. Норма угара чугуна определялась в 30%, угара железа при прокатке в 16%.

Для чугунных отливок, главным образом артиллерийских снарядов, служили 2 четырехфурменные вагранки с холодным дутьем. В 1843 г. приступили к постройке пудлинговой печи системы Фабер дю Фора с отводом газов из одной вагранки. В следующем году нагретое дутье (до 140° по Реомюру) было введено при обеих вагранках; оно показало значительную экономию при переплавке (вместо 20 пуд. чугуна — 30 пуд. на короб угля) и повысило суточную плавку с 260 до 310 пуд. чугуна.

В годы Крымской кампании завод чрезвычайно форсировал производство артиллерийских снарядов. Средняя цифра продукции за 1853—1855 гг. достигла 145 тыс. пуд. в год. В дальнейшем литье снарядов упало до прежней нормы (около 5 тыс. пуд.), а в конце 1860-х гг. прекратилось вовсе.

Освоить пудлингование на Нижне-Исетском заводе после первых опытов не смогли, нагретое дутье также не удержалось. Зато еще в 1860-х гг. существовала в полной исправности оригинальная вагранка, сконструированная в 1844 г. управляющим завода Милованом для переплавки негодных чугунных вещей: в одной из стен выше фурмы делалось отверстие в 12 вершк. диаметром, в которое снаружи вставлялся конец переплавляемой вещи, напр. пушки; по мере действия вагранки нагреваемый конец оплавлялся, а вся вещь особым рычагом продвигалась глубже в печь. Постепенно заменили старый большекричный способ передела контуазским (с 1849 г.). В конце 1850-х гг. завод располагал 10 контуазскими горнами при 9 среднебойных молотах; 2 хвостовых молота были при одной цементовальной печи. Литейное производство обслуживало 3 вагранки. В гидравлическом хозяйстве наблюдается небольшой сдвиг: появляется турбина Шиля в 10 сил, установленная в добавление к 9 деревянным и 5 металлическим колесам.

Чугун доставляли попрежнему с Каменского завода, а натуральные вспомогательные материалы, как горновый камень, флюсовый песок, известняк, добывались в ближнем Екатеринбургском округе. Перевес получило листовое железо (из 24.8 тыс. пуд. общего выпуска в 1860 г. 15.6 тыс. пуд. приходилось на листовое железо). Чугунных припасов в 1860 г. было отлито 16 тыс. пуд., снарядов 4.9 тыс. пуд.

Новое производство, обосновавшееся на заводе до пожара в 1863 г.,— проковка и прокатка меди, доставлявшейся с Алтайских заводов. В 1860 г. ее было приготовлено 25 тыс. пуд.

При заводе числилось 630 обязательных мастеровых и 1279 конных и пеших «урочников» — приписных крестьян.

Некоторые изделия завода, именно чугунные отливки и часть железных сортов, делались по заказам казенных заводов и приисков Екатеринбургского округа. Артиллерийские снаряды транспортировались по нарядам военного и морского ведомств, так же как и железо, которое готовилось по их заказам.

Кризис 1860-х гг. отразился на заводе двояко. Во-первых, казна предприняла после случившегося 19 января 1863 г. пожара техническую реорганизацию железоделательного отделения—было, наконец, прочно введено пудлингование; в 1864 г. появились 2 пудлинговые печи на торфяном отоплении с дутьем и 2 сварочные печи, которые сильно увеличили выделку железа (в 1868 г. около 100 тыс. пуд.); для обжима пудлинговых криц были поставлены паровой молот в 2 т и обжимной стан с тремя парами валков и ножницы; и молот и стан приводились в действие турбиной Жонваля в 80 сил, замечательной тем, что она не имела пятника, а была подвешена наверху с помощью шапки, катающейся на трех колесиках (Котляревский); две сварочные печи Экмана могли отапливаться дровами или торфом, при них находился прокатный стан с тремя парами валков, движимый жонвалевской турбиной в 60 сил; в кричном цехе поставили два закрытых горна. Во-вторых, завод начал приносить крупные убытки, главным образом из-за чрезвычайной дороговизны рабочей силы. Себестоимость полосового железа с 83 к. за пуд в 1860 г. поднялась до 1 р. 45 к. в 1866 г.; кровельного — с 2 р. 4 к. до 3 р. 2 к. С расходами по перевозке до Нижнего Новгорода, где пытались торговать нижне-исетским железом, стоимость полосового достигла 1 р. 92 к., кровельного 3 р. 49 к. за пуд. А лучшие образцы соответственных сортов продавались в 1867 г. на ярмарке по 1 р. 40 к. и 2 р. 60 к. за пуд. Поэтому в конце 1860-х гг. в авторитетных официальных кругах ставился вопрос о продаже завода в частные руки (Безобразов). Однако этого по разным экономическим причинам (кризис, отсутствие капиталов) и государственным соображениям (нежелание отказаться от казенной собственности на горные заводы) не произошло.

В последующие три десятилетия, до конца 1890-х гг., организация завода изменилась мало, частью в сторону ухудшения. В 1895 г., напр., на 11 водяных колес в 175 сил имелась лишь одна турбина в 75 сил. Число пудлинговых печей увеличилось до четырех, сварочных до трех при четырех прокатных станах. Падение выработки бывало весьма значительным, напр., в 1880 г. производительность понизилась до 51 тыс. пуд. железа (в 1875 г. 129 тыс. пуд.). Чугунолитейное дело сокращалось. Завод выделывал почти исключительно сортовое и полосовое железо, которое в главной своей доле поступало на внутренний рынок.

Число рабочих в 1895 г. по цехам распределялось так: при железном 45, при стальном 8, при прочих 62, всего 115; вспомогательных было 256 (в таб. на стр. 390 показаны другие цифры).

На рубеже XIX—XX вв. произошли перемены в гидроэнергетике, старые колеса были заменены 5 турбинами общей мощности в 410 сил. Появилась еще 1 пудлинговая печь — пятая.

В 1904 г. производились опыты электроплавки ферро-хрома. Тем не менее экономические результаты деятельности завода оказались настолько неудовлетворительными, что вновь встал вопрос о судьбе предприятия. Сначала завод был предназначен к полной ликвидации, но вследствие ходатайства рабочих его передали в 1906 г. кооперативной «артели кустарей» из бывших заводских рабочих. Однако артели не удалось упрочить дело. Проработав в 1907—1908 гг., завод остановился. После двухгодичного бездействия завод в 1911 г. возобновил работу, но в 1913 г. прекратил ее (см. таблицы на стр. 390). В 1914—1915 гг. завод стоял.

Нижне-Исетский завод
1882—1913 гг.

Годы	Рабочие		Уголь в тыс. коробов	Железо		
	горнозаводские	вспомогательные		кричное в болванках	пудлинг. куски и мильбарс	готовый продукт (полосов., листов. и др.)
				в тыс. пуд.		
1882	405	54	8	42	90	87
1883	357	58	6	10	96	99
1884	311	81	—	14	115	119
1885	360	53	16	22	81	84
1886	220	310	5	24	94	82
1887	246	116	6	40	109	122
1888	254	115	5	39	96	109
1889	280	82	5	32	70	78
1890	280	82	7	51	24	128
1891	210	60	5	27	62	100
1892	240	70	2	47	27	148
1893	300	65	4	36	33	174
1894	—	—	—	—	60	138
1895	260	60	2	4	58	117
1896	308	90	3	26	110	111
1897	326	532	3	12	207	182
1898	300	130	1	—	189	153
1899	347	270	1	—	193	154
1900	393	320	1	—	229	157
1901	245	330	—	—	229	192
1902	232	428	—	—	267	162
1903	332	197	1	—	248	172
1904	248	180	1	—	229	130
1905	270	180	—	—	125	104
1906	—	—	—	—	—	—
1907	176	20	—	—	116	100
1908	188	20	—	—	159	146
1909	—	—	—	—	—	—
1910	—	—	—	—	—	—
1911	110	100	—	—	75	110
1912	—	—	—	—	—	100
1913	—	—	—	—	—	61

Нижне-Исетский завод
1868—1881 гг.

Годы	Железо (в тыс. пуд.)	Годы	Железо (в тыс. пуд.)
1868	92	1875	129
1869	86	1876	121
1870	103	1877	94
1871	80	1878	75
1872	50	1879	58
1873	101	1880	51
1874	86	1881	65

Исинский передельный завод, основанный в 1873 г., как вспомогательный к В. Салдинскому, на р. Исе, притоке Салды. На Исинском заводе имелись 2 листокатальные машины и турбины Жирарда по 60 сил; узкая болванка переделывалась в широкую и изготовлялось кровельное железо.

Истинско-Бардаковский (Истинский) чугуноплавильный завод, основанный в 1733 г. гостиным сыном Алексеем Больших Чарвевых на собственной купленной земле у рч. Истьи при ее впадении в Оку к северо-востоку от Пронска (см. карту). Его оборудование состояло из одной домны и двух молотов. В 1760-х гг. принадлежал жене майора (секунд-майора) Александра Михайловича Шувалова Матрене Алексеевне, урожденной Чирьевой. В 1766—1767 гг. плавка не производилась «за недостроением доменного горна».

К концу века завод принадлежал титулярному советнику Ивану Шувалову. Здесь попрежнему выплавлялся чугун, вместе с тем и выковывалось железо. Оборудование составляли: одна домна, три молота (один из них запасной) и два горна. Обслуживали завод собственные: 34 работника и мастеровых, 5 крестьян. Руда покупалась у соседних помещиков. Она давала всего около 33% металла. Имелся собственный

Истинско-Бардаковский и Истинско-Залипяжский заводы (по атласу 1800 г. и 10-верстной карте).

лес, но в целях его сбережения дрова покупались. Производительность была крайне низкая. В 1785 г. выплавлено всего 1112 пуд. чугуна, в 1795 г. 2795 пуд., а за весь период с 1785 по 1795 г. завод выпустил около 28 тыс. пуд., т. е. в среднем в год менее 3 тыс. пуд. В дальнейшем производительность еще более сократилась. В начале XIX в. плавка производилась только два года — было получено 527 пуд. и 3854 пуд.; железо выковывалось в течение трех лет в количестве от 500 до 1385 пуд. Со времени основания завода по 1800 г. было выплавлено всего 270 тыс. пуд. чугуна — в среднем за год по 4 тыс. пуд., и выковано 181 тыс. пуд. железа — в среднем за год 2.7 тыс. пуд. С 1801 г. завод перестал действовать. Между тем, за заводом числилось 417 крепостных. Из этого можно сделать тот вывод, что завод содержался в последние десятилетия не с тем, чтобы заниматься железным производством, а с тем, чтобы пользоваться («не неся других гражданских налогов») с другой целью трудом крепостных, которых владелец мог покупать лишь на заводском праве, т. е. для завода.

Истинский чугуноплавильный завод в Белевском у. у р. Исты, притока Оки. Основан был в 1743 г. тульским заводчиком Ильей Никулиным с братьями, которые в том же году поставили Крапивенский завод. На Истинском заводе имелись одна доменная печь и два молота. К 1760-м гг. завод уже не действовал «в виду убытков, приключившихся от покупки крестьян». Очевидно, у владельцев, затративших средства на покупку крестьян, не осталось нужного оборотного

Район Истинского завода (по атласу 1800 г. и 10-верстной карте).

капитала (на помещенной здесь карте отмечен район, где находился завод).

Истинско - Залипяжский (Истинский) чугуноплавильный и железоделательный завод в с. Истье или Исье, в 36 верстах к северо-востоку от Пронска при р. Исье, в 7 верстах

от другого Истинского завода (см. карту в статье об Истинско-Бардаковском заводе). Плотиной была запружена р. Исья и ее приток Полька. В отличие от других одноименных заводов назван Залипяжским по находившемуся от него в 3 верстах сел. Залипяжью, рудником которого, в расстоянии полуверсты, пользовался завод. Основано предприятие в 1716 г. на покупной земле компаньонами-заводчиками, купцами Томиловым, Яковом и Панкратом Рюмиными и иноземцем Боленс, которые тогда же построили игольные фабрики в селах Столбцах и Каленцах Пронского у. Истинский завод был предназначен снабжать их проволокой. К заводам были приписаны несколько сот крестьян. Около 1737 г. компания распалась. В 1760-х гг. завод принадлежал бригадиру кн. Гр. Кильдишеву и купцу Ивану Рюмину. Оборудование состояло из 1 домны и 6 молотов. Производительность выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун	Железо
1766	27.5	17
1767	29	15.8

В конце XVIII в. завод (принадлежал коллежскому ассесору Хлебникову) имел прежнее оборудование: домну и 6 молотов, из которых 2 были запасные, 8 горнов; своих людей было 226, из которых мастеровых и работных людей 200, остальные крестьяне. Есть указание, что на заводе имелись две домны и на ряду со 135 своими людьми было казенных душ 191 чел. Руда была покупная (позже, кажется, имелся собственный рудник), лес получался из собственных мест. В 1784 г. завод выплавил 55 тыс. пуд. чугуна, но в среднем в год за время с 1784 по 1796 г. лишь около 37 тыс. пуд. Далее производительность еще более понизилась. В период 1802—1806 гг. завод выплавил, в среднем, за год 25 тыс. пуд. чугуна и выковал 9.6 тыс. пуд. железа. За время от своего возникновения по 1806 г., т. е. за 91 год, завод выплавил 1089 тыс. пуд. (средняя годовая производительность около 12 тыс. пуд.) и выковал железа всего 692 тыс. пуд. (среднее годовое производство около 7600 пуд.). Несколько лет спустя завод выпускал в отдельные годы от 25 до 36 тыс. пуд. чугуна и от 14 до 23 тыс. пуд. железа. Руда давала до 40% металла. Работали 326 мастеровых и вольнонаемные. В 1830-х гг. (завод принадлежал семье Полторацких) и в начале 40-х гг. производительность выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Чугун		Железо
	в штыках	в припасах	
1831	17	4	18
1832	22	5	18
1833	16	7	12
1834	30	8	17
1835	24	9	22
1836	37	—	22
1837	34	—	20
1838	31	—	16
1841	25.6	—	12
1842	50	—	16
1843	—	—	24

Угар при переделе чугуна в железо достигал 32 пуд. 25 фунт. (1836 г.), 32 пуд. 14 фунт. (1838 г.), 28 пуд. 22 фунт. (1842 г.). Если сравнить в этом отношении Истинско-Залипяжский завод со ста уральскими железоделательными заводами (в 1827 г.), то он бы занял среди них в лучшем случае 50-е место (1842 г.), а в худшем 66-е (1836 г.). В 1849 г. были вызваны мастера из Аахена. Залипяжская руда была превосходного качества: из 100 пуд. руды получалось 65 пуд. обожженой; два пуда обожженой руды давали пуд чугуна; из 1000 пуд. руды выплавлялось до 306 пуд. чугуна. Близость

судоходных Прони и Оки облегчало ведение хозяйства, но вздорожание леса (за десять лет вдвое) подрывало дело, завод находился в тяжелом положении, и рабочие завода, частью купленные, частью данные казной, сильно бедствовали.

Завод в середине XIX в. выплавлял чугун, ковал и прокатывал железо, вытягивал проволоку и делал машины. Доменная печь в день выплавляла 400—500 пуд. чугуна. Железоделательную фабрику обслуживали 18 горнов. Вода на Исье сдерживалась плотиной на высоте 5 арш. Из пяти колес одно приводило в действие воздуходувную машину при домне, три передавали движение молотам, одно обслуживало проволочную фабрику. Станки и машины получали энергию через водяные колеса от р. Польки. На случай маловодья имелись две паровые машины в 20 и 45 сил. Производительность завода в 1860-х гг. (принадлежавшего почетным гражданам Барковым) выражалась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

Годы	Руда	Чугун		Железо	
		в штыках	в припасах	крич-ное	изделия
1859	—	29	20	16	35
1860	95	49	14	16	18
1861	62	30	18	24	26
1862	91	30	5	21	21
1863	66	29	5	25	25
1864	99	47		25	

В дальнейшие годы производительность, из года в год далеко не одинаковая, делавшая порою резкие скачки (напр. с 49 тыс. пуд. в 1869 г. до 137 тыс. пуд. в следующем году), в среднем держалась в отношении чугуна на прежнем уровне: за 1868—1873 гг. (о 1874 г. нет сведений) и 1875—1877 гг. было выплавлено 314 тыс. пуд. штыкового чугуна, т. е. в среднем за год около 35 тыс. пуд. Затем в течение пяти лет доменный цех стоял без действия. Наконец, перейдя во владение Общества русского рельсового производства, завод возобновил чугунное производство. Но, выпустив в 1883—1885 гг. в среднем за год по 45 тыс. пуд., доменный цех вторично остановился и притом на долгое время.

Между тем, в этот восемнадцатилетний период (1868—1885 гг.) железное производство сильно возросло. Железоделательный цех имел на ряду с кричными горнами 2 пудлинговых печи и 5 сварочных. За 1868—1885 гг. было выпущено более 2 млн. пуд. готовых продуктов, причем максимальная годовая производительность достигла 376 тыс. пуд. (1876 г.). Но в 1886 г. и железоделательный цех погасил огни. Завод стоял в течение тринадцати лет. Он возобновил действие (1899 г.), принадлежа Обществу Истьинских металлургических и механических заводов. Но, выплавив за два года 116 тыс. пуд. штыкового чугуна и выделав 21 тыс. пуд. железа, завод прекратил металлургическую работу.

Истьинский (Истецкий, Боровский) железный завод, один из группы Поротовских заводов (см.), основанный в 1680 г., находился в Боровском уезде на р. Истье, правом притоке р. Нары, впадающей в р. Оку, в 22 верстах от г. Боровска (в юго-восточном направлении) и в 23 верстах в северо-восточном направлении от г. Малого Ярославца (см. карту в статье о Вепрейском заводе). Был основан голландцем Варфоломеем Меллером — отчимом малолетнего владельца Поротовских заводов Ив. Филим. Акемы. Причиною, вызвавшею постройку Истьинского завода, было то обстоятельство, что к этому времени на Угодских заводах «в прудах вода оскудела». Завод был выстроен на земле, снятой в аренду у местных помещиков. Мастера для завода — пушечные и гранатные — были вывезены Меллером из «Цесарского государства». В 1693 г. Ив. Акема умер и с этого времени до 1712 г. Поротовскими за-

водами, в том числе и Истьинским, стала владеть его мать, Анна Елизарова, по второму мужу Меллер, со своими сыновьями от второго брака Вахрамеем и Петром. В 1695 г. она просила о продлении ей срока льготного владения Угодскими и Истьинским заводами еще на 20 лет. В этом году ей была дана жалованная грамота, которою срок льготы был продлен до 1705 г. и владелица должна была поставлять в казну ежегодно по 15 000 пуд. прутового и связного железа ценою по 15 альтын за пуд с правом вольной продажи железа, не принятого в казну. Описаний Истьинского завода за XVII в. не сохранилось. Завод находился в ведении Пушкарского приказа.

Истьинский завод оставался в руках Меллеров до их смерти. В 1751 г. этот завод вместе с Угодским был отдан в вечное владение гр. Александру Ивановичу Шувалову. В 1780-х гг. оба завода принадлежали графу Гавриле Ивановичу Голикову.

Вместе они имели две домны и молотовую. В эту пору Истьинский завод прекратил действие.

Истьинский железоделательный завод, основанный в 1876 г. в Пронском уезде. Устраивая его, Общество русского рельсового производства имело задачей изготовлять рельсы на местном угле из местного чугуна и старых рельсов. Это не было достигнуто — завод стал изготовлять проволоку. На Истьинском заводе впервые был использован в металлургии местный уголь.

Иштеряковский — незначительный медеплавильный завод в южном Прикамье на р. Байряш, впадающей в низовья Ика, левого притока Камы (см. карты: помещенные здесь и в статье о Спасском заводе). Основан в 1751 г. казанским купцом Еремеевым на покупной у башкир земле. Был заводом только первичной плавки (на черную медь), отделением более старого Таишевского завода того же владельца, где производилось рафинирование. Таишевский завод отстоял от Иштеряковского в 220 верстах к северо-западу. Рудники находились близко, в радиусе до 40 верст, были богаты металлом при незначительной мощности (не более $^1/_4$ арш.) и скудных запасах. Лучшим из рудников считался Тойгильдинский. Отведенных лесных дач завод не имел, довольствовался покупкой леса у разных владельцев. Плотина длиной 45 саж., шириной снизу 15 саж., сверху 10 саж. держала при наполнении до 4 арш. воды. Первоначально на заводе было 4 медеплавильных шахтных печи, действовало одновременно две. В 1760-х гг. завод находился во владении купца Семена Иноземцева. Количество выплавленной чистой меди в 1766 г. достигло вместе с Таишевским заводом, где было 5 печей, 2.1 тыс. пуд. В пятилетие 1769—1773 гг. продукция обоих заводов колебалась от 2275 до 4284 пуд. Работников числилось 42, собственных и вольнонаемных. 1 декабря 1773 г. завод был остановлен для починки печей. В это время завод был разорен отрядом пугачевцев. Действие мог возобновить с 13 января 1775 г.

В последнюю четверть XVIII в. производство завода из-за истощенности залежей и обеднения руд сильно упало. Годовая выплавка в период 1783—1795 гг. не превышала 945 пуд., число печей сократилось до двух. В 1790-х гг. они имели высоту от горна до колошника 8 фут., шахту из белого кирпича. Черная медь и медистый чугун выдавались из печей сразу; разделение происходило в выпускной яме, причем медь скоплялась внизу, а чугун на поверхности.

Роштейна при плавке не получалось. Выход черной меди достигал 2%. Как медь, так и медистый чугун перевозились попрежнему на Таишевский завод для заключительных операций.

Печи действовали от клинчатых мехов длиной в 13 фут., шириной

Заводы: Архангельский на Шаране, Иштеряковский, Троицкий (по рукописной карте около 1760 г.).

4 фут. 2 дюйм., высотой 3 фут. 10 дюйм. Меха приводились в движение наливными колесами, которых на заводе было всего 2. При плавке состояло на 1 печь: мастер, 2 подмастерья и 4 работника, сменявшиеся, кроме мастера, через 12 час. Рабочих числилось 35, кроме них при заводе жило 253 крестьянина, из которых на вспомогательных работах было занято 90. Все люди принадлежали владельцам, фирма которых в начале XIX в. носила такой необычайный титул: «малмыжского купца Иноземцова Асафа Семеновича, наследников его казанских купцов Ивана, Петра, Семена, Алексея, малмыжских Михайлы и находящегося в воинской службе прапорщика Дмитрия Иноземцовых с матерью Пелагеей Ивановной и незамужнею малолетнею сестрою Надеждою». При таком множестве хозяев Иштеряковский завод, как и главный Таишевский, был лишен твердой управленческой руки и влачил жалкое существование. Производительность его падала: в 1797 г. 14 пуд., в 1800 г. 71 пуд., в 1823 г. 90 пуд. С переходом к купцу Матвею Ярцову, который в 1828

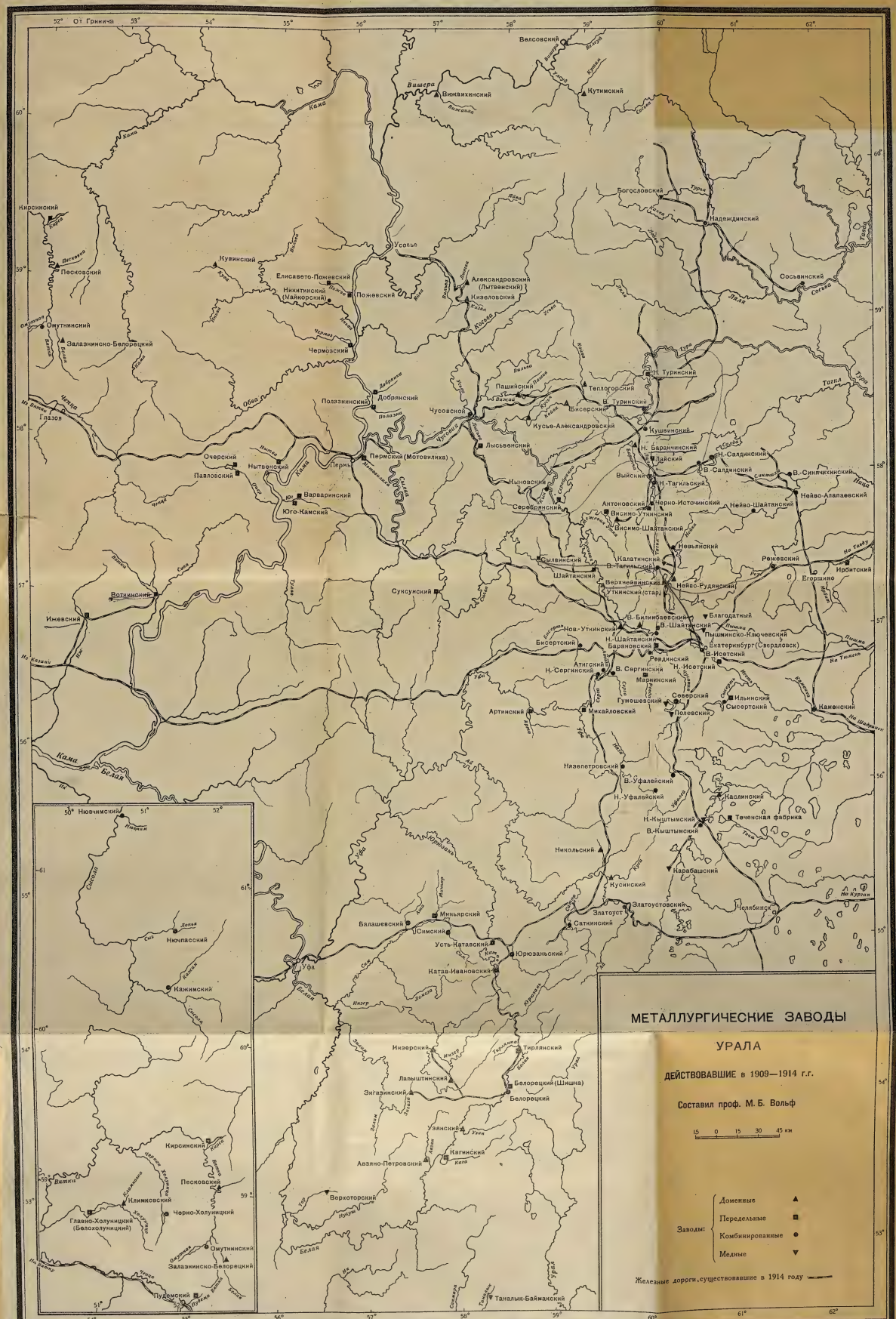
Иштеряковский завод (по атласу 1800 г. и 10-верстной карте).

был владельцем обоих предприятий, завод несколько увеличил выплавку, но число печей (2) не изменилось.

В 1830-х гг. завод имел 9123 десятины земли (в том числе 8737 десятин леса — осинового, березового и дубового), 16 рудников на расстоянии 15—45 верст, которые разрабатывались штольнями и давали руды от 18 до 24 тыс. пуд. ежегодно при содержании меди от $1^1/_2$ до $3^1/_2$%. Производительность определялась в 700 пуд. ежегодно при себестоимости черной меди в 30 руб. за пуд.

В 1840-х гг. завод принадлежал наследникам Ярцова, успевшего добиться дворянского звания. Действие завода продолжалось до начала 1850-х гг., когда он был остановлен после пожара Таишевского завода (в 1851 г.). Для самостоятельной работы завод не обладал достаточными природными ресурсами.

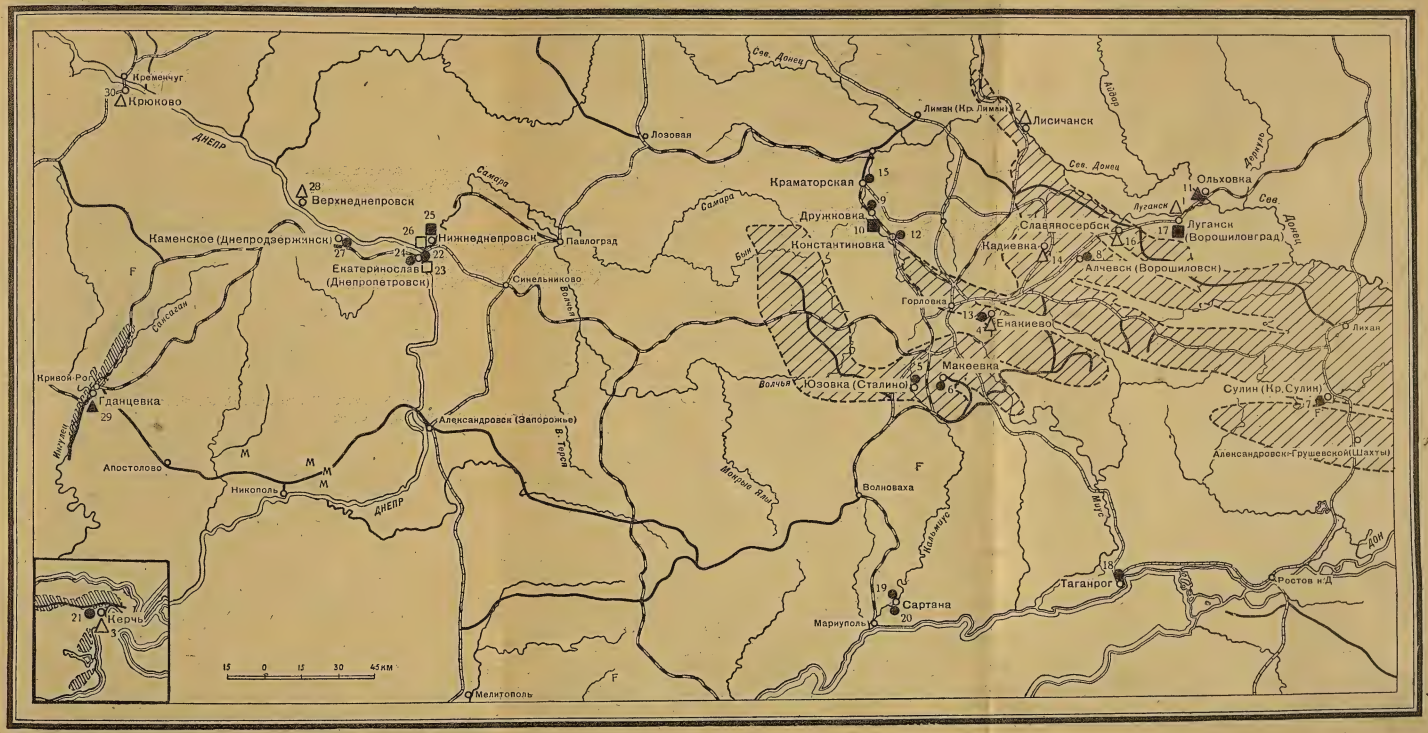
Библиотека Оренбургского областного музея 3677
Инв 4148



Металлургические заводы на территории СССР Зак. №69 Тираж 1300 экз. Главлит № Д/4258 Сдано в производство 29/IX 1937 г. Подписано к печати 8/X 1937 г. Отпечатано в Картмастерской ЦНИГРИ, Ленинград, В.О., Средний пр. 72

ЮЖНО-РУССКИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ

Составил проф. М. Б. Вольф



Для действующих в настоящее время заводов в скобках указано их современное наименование

1 Луганский казенный 2 Лисичанский казенный 3 Керченский казенный 4 Петровский казенный 5 Юзовский (Сталинский) 6 Макеевский (им. Кирова) 7 Сулинский (Сулинский) 8 Юрьевский (им. Ворошилова) 9 Дружковский 10 Торецкий 11 Ольховский 12 Константиновский (им. Фрунзе) 13 Петровский (Енакиевский) 14 Кадиевский (Алмазнянский) 15 Краматорский (Краматорский) 16 Белянский 17 Гартмана (Паровозостроительный им. Ворошилова) 18 Таганрогский (им. Андреева) 19 Никополь-Мариупольский (им. Ильича) 20 Русский Провиданс (им. Ильича) 21 Керченский (им. Войкова) 22 Александровский (им. Петровского) 23 Екатеринославский, об-ва железоделат. и сталелит. заводов 24 Екатеринославский об-ва Русских трубопрокатн. заводов (им. Ленина) 25 Нижнеднепровский, об-ва Русских трубопрокатных заводов (им. Карла Либкнехта) 26 Об-ва Екатеринославских трубо-и железопрокатных заводов 27 Днепровский (им. Дзержинского) 28 Верхнеднепровский, (ДЗМО) 29 Гданцевский 30 Крюковский

	Доменные заводы	Передельные заводы	Комбинированные заводы
Не работавшие в 1914 г.	△	□	
Работавшие в 1914 г.	▲	■	●

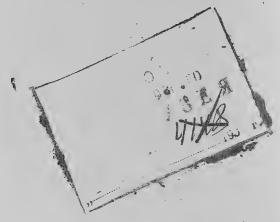
Железные дороги построенные: до 1880 г.; в 1880—1900 гг.; в 1900—1914 гг.

Донецкий каменноугольный бассейн

Керченский и Криворожский железорудные бассейны

Месторождения марганцевой руды M M

Месторождения железной руды F F



3677